Junghanns-Wießner

Rechnen für Holzarbeiter

Zweiter Teil

Verlag Oskar Leiner • Leipzig C1

OSKAR LEINER
Verlagsbuchhandlung, Leipzig C 1, Königstr. 36 II

Für den Fachunterricht

Metallgewerbe

Berufskunde in Metallgewerbeklassen.
Von Gewerbeoberlehrer M. Kirchner, Ingenieur E. Osterland und Gewerbeoberlehrer W. Hosang (VII und 207 S.). Mit 276 Abb. . . . . RM. 3.—

Maschinenteile.
Von Berufsschuldirektor Dipl.-Ing. R. Botsch und Berufsschuldirektor Ing. H. Fricke. (151 S.) Mit Rechenbeispielen, 226 Abb. und 19 Tafeln . . . . RM. 5.—

Rechnen für Metallarbeiter.
Von Gewerbeoberlehrern P. Brückner, H. Fricke, W. Hosang und A. Krauschwitz. 18. Aufl. 21.—25. Tausend (157 S.). Mit 48 Abb. RM. 1.80. — Lösungen . RM. 2.40

Rechnen für Former und Gießer.
Von Ingenieur und Berufsschullehrer H. Stöpel. (176 S.) Mit zahlr. Abb. RM. 2.80

Rechnen für Schmiede.
Von Gewerbeoberlehrer M. Kirchner. (183 S.) Mit zahlr. Abb. . . . . RM. 2.40
Kalkulationsaufgaben für Schmiede. (48 S.) . . . . . RM. —.80

Rechnen für Modelltischler.
Von Ingenieur und Berufsschullehrer H. Stöpel. (192 S.) Mit zahlr. Abb. RM. 2.80

Elektrotechniker

Elektrotechnik.
Eine leichtfaßliche Darstellung. Von Dir. Dr. E. Rosenberg, Gewerbeoberlehrer W. Hosang und Ing. A. Blarowsky. 8. Aufl. (VIII und 388 S.). Mit 390 Abb.
1. Band: Starkstromtechnik . . . . . RM. 2.25
2. Band: Schwachstrom- und Radiotechnik . . . . . RM. 2.40

Rechnen für Elektrotechniker.
Von Gewerbeoberlehrer W. Hosang. 16. Aufl. 31. — 34. Tausend. (127 S.). Mit zahlr. Abb. RM. 1.60. — Lösungen . . . . . RM. 1.20

Klempner und Installateure

Berufskunde für Klempner und Installateure.
Von Gewerbeoberlehrer E. Scharkus (XII und 250 S.). Mit 414 Abb. . RM. 4.80

Rechnen f. Klempner u. Installateure, Kupferschmiede, Gürtler u. Galvaniseure.
Von Gewerbeoberlehrer M. Wollner (VII, 238 und 46 S.). Mit 164 Abb. . RM. 3.80

Fachzeichnen für Klempner.
Von Gewerbeoberlehrer E. Scharkus. 37 Tafeln mit 53 Zeichnungen . RM. 3.80

Autoschlosser

Motorenkunde für Kraftfahrzeuge.
Von Fachschulleiter F. Klinger und Ing. und Gewerbelehrer A. Straßberger. (74 S.) Mit 62 Abb. und einem Anhang . . . . . RM. 1.95

Rechnen für Autoschlosser.
Von Ing. und Berufsschullehrer H. Stöpel (238 S.). Mit 148 Abb. und zahlr. Tabellen RM. 2.80. — Lösungen . . . . . RM. 6.—

Bau- und Malergewerbe

Wesen der Baukunst.
Einführung in das Verstehen der Baukunst. Von Prof. Dr.-Ing. P. Klopfer (VIII und 142 S.). Mit 65 Abb. und 80 Tafeln . . . . . RM. 1.—

Rechnen für das Bau- und Holzgewerbe.
Von Gewerbelehrer Baumeister W. Schmidt.
Ausgabe A: für Maurer 2. Aufl. (250 S.) Mit zahlr. Abb. . . . . RM. 2.80
Ausgabe B: für Zimmerleute (256 S.). Mit zahlr. Abb. . . . . RM. 2.80

Praktische darstellende Geometrie.
Von Baurat Prof. C. Opitz.
I. Abschnitt: Projektionslehre (78 und 80 S.). Mit 96 Abb. auf 20 Tafeln in besonderem Umschlag RM. 3.90. — II. Abschnitt: Schattenkonstruktion und Beleuchtungslehre (66 und 18 S.). Mit 68 Abb. auf 17 Tafeln in besonderem Umschlag RM. 3.50. — III. Abschnitt: Perspektive (87 und 16 S.). Mit 80 Abb. auf 19 Tafeln in besonderem Umschlag RM. 3.90

Kleine Fach- und Werkstoffkunde für Maler.
Von Gewerbelehrer W. H. C. Sternberg (40 S.) . . . . . RM. 1.20

7 55/72.

RECHNEN FÜR HOLZARBEITER

Tischler, Stuhlbauer, Glaser, Drechsler, Stellmacher, Böttcher

Zum Gebrauch an gewerblichen Schulen
und zum Selbstunterricht

von

H. Junghanns, W. Hosang, P. Augustin

Neubearbeitung von

H. Junghanns und J. Wießner
Gewerbeoberlehrer, Leipzig — Gewerbeoberlehrer, Schwarzenberg/Sa.

11. Auflage

II. Teil

Verlag Oskar Leiner in Leipzig
1936

Alle Rechte vorbehalten

Druck: Oskar Leiner, Großdruckerei, Leipzig

Vorwort zur 11. Auflage.

Das „Rechnen für Holzarbeiter“ ist in der vorliegenden neubearbeiteten elften Auflage in seinem Aufbau wenig, in seinem Inhalt jedoch bedeutend verändert worden. Es wurde dem im gleichen Verlag erschienenen „Fachrechnen für Tischler“ angepaßt, dessen fachlicher und methodischer Aufbau von der Begutachtungsstelle der NSDAP, Amt für Erzieher, NS-Lehrerbund, Bayreuth, besonders gelobt wurde. Auch in diesem Rechenbuch sind die Richtlinien für das Fachzeichnen der Tischler, aufgestellt von der Reichsarbeitsgemeinschaft der Lehrer für das Holzgewerbe, sowie das Kalkulationsschema des Reichsverbandes des deutschen Tischlergewerbes den Zeichnungen, bzw. den Aufgaben zugrunde gelegt worden.

Um Raum zu sparen und das Buch zu einem niedrigen Preis herausbringen zu können, wurde Unwichtiges beiseite gelassen, der Text kurz gefaßt, auch manch entbehrlich erscheinende Aufgabe gestrichen. Das Buch erscheint ferner in zwei Teilen, die einzeln bezogen werden können, damit auch minderbemittelten Schülern die Anschaffung erleichtert wird.

Die Herren Gewerbeschulräte Oberstudiendirektor Dipl.-Ing. Götz, Chemnitz, und Oberregierungsrat Dr. Schneider, Dresden, und Gewerbeoberlehrer Jungnickel, Radebeul, Gaufachwart für das Holzgewerbe im NSLB, sahen das Buch vor dem Druck durch, wofür wir ihnen großen Dank schulden. Ihre Anregungen sind von uns gern und fast restlos befolgt worden.

Möge das Buch in seiner Neuauflage dem Nachwuchs im Holzgewerbe ein Freund und ein Helfer für Schule und Beruf sein!

Leipzig und Schwarzenberg, Ostern 1936

Die Verfasser

Inhaltsverzeichnis.

II. Teil.

Seite

E. Werkstoff 5

I. a) Holz: 1. Rundholz, 2. Schnittware (Einkauf nach m² und m³, m²- und m³-Preis, m³-Rundmaß und m³-Würfelmaß, Gewichtsware), 3. Furniere, 4. Sperrholz 5

b) Verschnitt 17

II. Hilfsmaterialien: 1. Glas, 2. Linoleum, 3. Leim, 4. Materialien zur Oberflächenbehandlung: a) Beize, b) Mattine und Öllack, c) Politur 19

III. Werkstoff und Bezugspesen 25

F. Die Holzliste. Werkstoffberechnungen am Arbeitsstück 26

G. Werkzeuge 32

H. Maschinen: 1. Grundbegriffe, 2. Antrieb der Maschinen 35

I. Geschäftsunkosten 44

K. Berechnung des Verkaufspreises 50

II. Teil.

E. Werkstoff.

I a. Holz.

Die Holzhandelsgebräuche sind in Deutschland leider nicht einheitlich. So fällt es selbst dem Fachmann schwer, diese mehr als 40 je nach den Handelsgebieten verschiedenen Gebräuche zu beherrschen. Versuche zur Herbeiführung einer Vereinheitlichung haben noch kein Ergebnis gezeitigt.

1. Rundholz.

Am meisten Rundholz verwendet der Drechsler. Er braucht fast alle einheimischen Holzarten. Auch der Stellmacher braucht z. B. für Radnaben Rundholz, nämlich Eiche, Rüster, Akazie, Rotbuche.

In den Tischlereibetrieben wird Rundholz, da man für solches direkt keine Verwendung hat, sehr selten gekauft. Höchstens Großbetriebe kaufen Rundholz, um es im eigenen Sägewerk oder in einem fremden schneiden zu lassen.

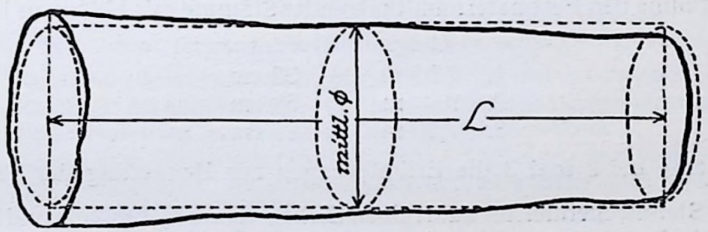


Abb. 51.

Rundholz ersteht man „freihändig" oder bei Holzversteigerungen, wo dem Meistbietenden (öffentlich oder „geheim" = schriftliches Angebot) das Holz von der Forstverwaltung zugesprochen wird. Es bedeutet ein solcher Kauf immer ein Wagnis, da in den seltensten Fällen die innere Beschaffenheit des Holzes beurteilt werden kann. Der angeblich billige Kauf kann sich durch Fehler und Krankheiten des Holzes, Unkosten durch Transport, lange, vielleicht unsachgemäße Lagerung, Rissigwerden usw. als Nachteil erweisen. Der Preis des Rundholzes ist von den verschiedensten Umständen abhängig (z. B. Klassen nach seiner Güte usw.).

Das Rundholz gliedert man in Langholz und Schichtholz. Dieses wird in Raummetern verkauft. Bei jenem handelt es sich um Stämme und Stangen.

Stangen handelt man nach Stück. Stämme, die 1 m über dem unteren Hieb über 14 cm Durchmesser haben müssen (Preußen, Sachsen) und auf gerade dm abgelängt werden, werden nach Festmeter (fm) gehandelt.

Die Stämme werden meist (Sachsen, Bayern, Thüringen usw.) ohne Rinde gemessen, während man in Teilen Preußens mit Rinde kauft. Mit der Meßkluppe ermittelt der Forstmann am ganz oder nur in der Mitte entrindetem Stamm den mittleren Durchmesser (zwei Kluppungen!).

Der Kubikinhalt in fm wird dann gefunden $\frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot L$ oder $r^2 \cdot \pi \cdot L$ (siehe Abb. 51). Wer häufig solche Berechnungen auszuführen hat, bedient sich zweckmäßigerweise der Rundholztabellen (im Auszug Tabelle 2 S. 54 I. Teil).

Durchschnittliche Rundholzpreise für 1 fm in ℳ ab Wald.

Holzart		Eiche	Buche	Birke	Kiefer	Rüster	Esche
Preis:	÷ 40 cm ϕ .	80,—	30,—	} 40,— {	35,—	50,—	50,—
	÷ 60 cm ϕ .	175,—	60,—		50,—	80,—	100,—

1. Berechne nach vorheriger Schätzung des Inhalts Inhalt und Preis folgender Stämme:

Holzart	Durchmesser in 1. Kluppung	Durchmesser in 2. Kluppung	Länge in m	Preis für 1 fm ℳ
1. Eiche	44	48	8,50	80,—
2. Buche	43	45	7,80	35,—

2. Bestimme den Festmeterinhalt folgender Stämme mit Hilfe von Liste 2:

	Länge	Durchmesser
1.	7,50 m	32 cm
2.	9 m	68 cm
3.	7,20 m	25 cm

Beachte bei 2 und 3 die Erläuterungen zur Benutzung der Tabelle!

3. Ein Stellmachermeister kauft einen Eichenstamm 5,40 m lang und 0,66 m mittl. Durchmesser, um ihn für eigenen Bedarf einschneiden zu lassen.

a) Wieviel fm kauft er, und wieviel zahlt er, wenn er für 1 fm 90 ℳ gibt?

b) Wie groß ist der Nutzholzertrag, wenn der Stamm folgendermaßen eingeschnitten wird:

26 mm starke Bretter: 17, 29, 27 u. 15 cm breit,
40 mm " " : 42, 52, 58, 62, 65, 65, 65, 63, 59, 50, 40 cm breit?

c) Berechne den Preis des Nutzholzes nach 3 jähriger Holzlagerung unter Benutzung folgender Zusammenstellung:

1. Rundholzpreis . . . . . ℳ
2. Unkosten: a) Spesen bei Besicht. u. Kauf 10,—
b) Transport zur Sägerei 15,—
c) Lohnschnitt 38,30 m² · 0,80 .....
d) Transport nach Holzlager 12,—
e) Stapeln: je ¾ Std.
1 Geselle je Std. 1,— .....
2 Lehrlinge je „ 0,40 .... ℳ

Summe I ..... ℳ

f) Verzinsung der Kaufsumme und der entstand. Unkosten
4% von Summe I auf 3 Jahre ..... ℳ
g) Schuppenbenutzung 5,—
h) Feuerversicherung 2‰ auf 3 Jhr. (Anteil des Gesamtholzlagers) 1,20

Summe II ..... ℳ

Eingeschnittenes Nutzholz
(Siehe b!) .....
— 5% Schwundverlust .....
Nutzholz nach 3 Jahren .....; dafür Preis (Summe II) .... ℳ

d) Wieviel kostet dem Stellmachermeister 1 m³ Eiche?

2. Schnittware.

Das Holz findet meist als Schnittware Verwendung. Man unterscheidet:

1. Kantholz (Balken), scharfkantig, vollkantig und baumkantig.
2. Halbholz. Es wird aus dem Kantholz durch einen Mittelschnitt gewonnen. Beide Holzarten werden meist als Bauholz verwendet.
3. Kreuz- oder Viertelholz (Stollen). Man erhält es aus dem Kantholz durch den Kreuzschnitt. Es reißt weniger und wird daher auch vom Tischler verwendet.
4. Bohlen, Planken. Sie sind über 5 cm stark
5. Pfosten 4÷5 cm
6. Bretter. Unter 4 cm
7. Dickten. (Schwächere Bretter.)
8. Latten.

} gesäumt oder ungesäumt.

Man spricht bei Bohlen und Brettern von Stamm- und Zopfware. Bei sehr langen Stämmen auch von Mittelblock oder Mittelware.

Die Schnittwaren werden je nach der Art nach m³, m² oder laufenden m (lfd. m) gekauft.

Die Holzpreise sind sehr verschieden. Sie sind hauptsächlich abhängig von der Qualität und der Lage am Holzmarkt.

Ungefähre Schnittwarenpreise.

a) Kubikmeterpreis in ℛℳ für Stärken von 24 mm aufwärts.

Holzart	Nähere Bezeichnung	Preis für m³	Jetzt
1. Kiefer ostpreuß. oder gleichw. Sorten	Stamm I. Kl.	155—160	
	Mittelblock 20—30 mm	120	
	geringere Mittel-, Zopf- und Möbelkiefer	85	
bayr. Stammkiefer.	30—80 mm stark	125	
	12—26 mm, je nach Breite	125	
	Möbelkiefer	90	
2. Oregon Pine und Carolina Pine	1 engl. Zoll stark, 4-6 Zoll breit	—*)	
3. Fichte und Tanne	24 mm stark, ger. Stärk. teurer	100	
	Stammware unbesäumt I. Kl.	90	
	Tischlerbretter unsortiert	80	
	sägefallend ausschußfrei II. Kl.	75	
4. Rotbuche		110	
	gedämpft	135	
5. Eiche	Blockware	250	
6. Erle	deutsche Ware	120	
	russisch-polnische Ware	145	
7. Esche		200	
8. Linde		180	
9. Rüster		175	
10. Pappel		130	
11. Birke	von 30 mm aufwärts	130	
	unter 30 mm	130	
12. Ahorn		180	
13. Weißbuche		170	
14. Kirsche		170	
15. Birne		170	
16. Deutscher Nußbaum		300	

Bemerkung: Alle Laubhölzer von 40 mm aufwärts und Nadelhölzer von 42 mm aufwärts werden auf Schmal- u. Breitseite gemessen. Von der Summe wird die Hälfte genommen.

b) Quadratmeterpreis in ℛℳ.

Holzart	6	8	10	12/13	15	18	20
Eiche	2,10	2,40	2,80	3,20	3,50	4,10	4,40
Erle, deutsch	—	1,95	2,—	2,25	2,40	2,50	2,80
russisch-polnische	—	2,15	2,30	2,50	2,80	3,—	3,20
Ahorn	—	—	2,85	3,20	3,65	—	4,20
Rotbuche	—	1,30	1,40	1,60	1,95	2,05	2,20
Gabun	—	2,10	2,30	2,50	2,70	3,10	3,20
Sapeli	—	4,40	4,80	5,40	6,30	7,20	7,80
Nußbaum, amerikanischer	—	5,30	6,20	7,20	8,40	9,40	10,—

*) Wird zur Zeit nicht eingeführt.

Quadratmeterpreis (Fortsetzung).

Holzart	10	12	15	18	20	24	26	30
Fichte: Tischlerbretter I	1,20	1,40	1,60	1,80	2,—	2,40	—	2,90
Kiefer: astreine Seitenbretter	—	2,--	2,20	2,50	2,80	3,60	4,10	4,60
Stamm, poln. I	—	2,40	2,50	2,70	3,00	3,60	—	4,50

a) Einkauf nach m².

Einheimische und ausländische Hölzer bis 20 mm Stärke (besäumte und unbesäumte Ware) und im Einzelverkauf auch alle sonstigen Stärken bis 100 mm kauft man — in der Regel — nach m².

Bemerkung: m²-Inhalt bis auf 3 Dezimalstellen ausrechnen und dann auf 2 Stellen abrunden!

4. Berechne den Preis von 4 fichtenen Brettern 4 m lang, 24 mm stark, 20, 25, 32 und 35 cm breit! (2,40 ℛℳ/m².)
5. Wieviel kosten: 30 Stück fichtene Bretter 4 m lang, 18 cm breit und 12 mm stark?
   a) sägefallend ausschußfrei 1,10 ℛℳ/m²; b) desgl. II. Klasse 0,95 ℛℳ/m².
6. Ein Tischler erhält 65 Stück fichtene Bretter 25 cm breit, 15 m stark, sägefallend ausschußfrei 1,15 ℛℳ/m², und zwar:
   25 Stück 4 m lang, 20 Stück 4,50 m lang, 20 Stück 5,00 m lang.
   Wieviel soll er zahlen?
7. Die Holzhandlung K. u. R. in L. übersendet dem Tischlermeister B. die bestellten Bretter mit folgendem Lieferschein:

   Herr Tischlermeister B., hier, empfing am .....

   Bretter 24 mm stark, parallel besäumt, sägefallend ausschußfrei
   3,50 m lang: $^{3}/_{18}$, $^{6}/_{19}$, $^{12}/_{20}$, $^{5}/_{21}$, *)
   4,00 m lang: $^{1}/_{11}$, $^{3}/_{18}$, $^{7}/_{19}$, $^{1}/_{20}$,
   4,50 m lang: $^{2}/_{18}$, $^{5}/_{19}$, $^{8}/_{20}$, $^{12}/_{21}$.
   1,60 ℛℳ/m².

   Stelle mit Hilfe des Lieferscheines und folgenden Schemas die Rechnung auf:

	Gegenstand	Massen	Einzelpreis		Summe	
	Sie empfingen:	m²	ℛℳ	ℛpf	ℛℳ	ℛpf
	Bretter 24 mm stark					
	? Stck. Bretter, 3,50 m lang	?				
	? „ „ 4,00 m „	?				
	? „ „ 4,50 m „	?				
		?	?	?	?	?

*) Bei Abnahme der Holzlieferung ist vom Empfänger zu prüfen, ob die Angaben des Lieferscheins richtig sind. Die Arbeit wird dadurch erleichtert, daß auf jedem Brett Länge und Breite verzeichnet sind.

8. 1 m² Gabun 10 mm stark, Ia Qualität, kostet 2,10 ℳ. Wieviel kostet 1 Block von 4 m Länge, bestehend aus 3 Stück je 35 cm breit, 4 Stück 36 cm, 6 Stück 38 cm, 5 Stück 42 cm, 6 Stück 44 cm und 5 Stück 46 cm breit?

9. Ein Tischlermeister kauft 6 mm eichene Dickten (m²-Preis siehe Liste Seite 8!), und zwar

6 Dickten 4,50 m lang 0,32 m breit,
5 „ 5,00 m „ 0,36 m „ und
12 „ 5,20 m „ 0,38 m „ . Berechne m²-Inhalt u. Preis!

b) Einkauf nach m³.

Bemerkung: m³-Inhalt bis auf 4 Dezimalstellen ausrechnen, dann auf 3 Stellen abrunden!

10. Ein Tischlermeister erhält an Fichtenblockware Ia:

25 mm stark = 5,568 m³,
20 mm stark = 0,587 m³ je 95 ℳ/m³.

Kiefernblockware:

20 mm stark = 0,862 m³,
30 mm stark = 0,030 m³ je 125 ℳ/m³.

Auf welche Summe lautet der Rechnungsbetrag?

11. Wieviel kosten 6,569 m³ polnische Stammkiefer Ia, 42 mm stark? 160 ℳ/m³.

12. Wie hoch stellt sich der Rechnungsbetrag über:

2 Stück Eiche 3,00 m lang, 54 u. 55 cm breit, 12 mm stark,
1 „ „ 3,40 m „ 56 cm breit, 15 mm stark,
2 „ „ 1,70 m „ 46 u. 48 cm br., 15 mm stark,
1 „ „ 2,00 m „ 30 cm breit, 25 mm stark?

240 ℳ/m³. (Rechenvorteile!)

13. Der Lieferschein einer Holzhandlung lautet:

Sie erhielten durch Boten Stammkiefer:

12 mm stark: 8 m lang, 38 cm breit und 5,50 m lang, 30 cm breit,
30 mm „ : 8 m „ 38 cm „ „ 9,00 m „ 36 cm „
28 mm „ : 8 m „ 40 u. 41 cm breit; 7,50 m lang, 40 u. 25 cm breit und 6,50 m lang, 31 cm breit.

Nach Rechnung ist zu zahlen für 0,619 m³ Stammkiefer in verschiedenen Stärken (120 ℳ/m³) 74,28 ℳ. Prüfe die Rechnung!

14. Errechne auf Grund folgenden Lieferscheines den m³-Inhalt und Preis. 150 ℳ/m³.

Lieferschein für Firma A. B. in C. Nr. 1821

Stück	Länge in m	Stärke in mm	Holzart	Breite in cm
1	8	36	Ia polnische Stammkiefer, astr.	25
1	6		„ „ „ „	23
3	8	30		zs. 55
3	7	43		zs. 115
1	7	20		15
1	5,5		„ „ „ „	16
1	6,6	24	„ „ „ „	19
1	4,5		„ „ „ „	21
1	4		„ „ „ „	13
1	5,8		„ „ „ „	14
4	3		„ „ „ „	zs. 87
1	3,6		„ „ „ „	22

c) m³- und m²-Preis.

Bemerkung: 1 m³ kann man sich aus 1000 Stück 1 mm starken Plättchen (1 mm · 1000 = 1 m!) bestehend vorstellen. 1 m² von 1 mm Stärke kostet demnach $^1/_{1000}$ des Kubikmeterpreises und 1 m² von beispielsweise 15 mm 15 × soviel!

Regel: **m²-Preis = m³-Preis : 1000 × Stärke in mm!**
m³-Preis = m²-Preis : Stärke in mm × 1000!

Die Errechnung des m²-Preises ist für den Tischler dann notwendig, wenn er diesen für seine Preisberechnung (Kalkulation) braucht und nicht den ihm vom Holzhändler angegebenen m³-Preis.

Den m³-Preis zu errechnen, hat für den Tischler dann Wert, wenn er den m²-Preis mit einem ihm von einer andern Holzhandlung genannten m³-Preis gleichstarker Bretter vergleichen will.

15. Berechne mit Hilfe von Liste Seite 43 den m²-Preis von:
a) Zopfkiefer 25 mm stark und 30 mm stark; b) bayr. Stammkiefer 30 mm stark und 32 mm stark; c) Rotbuche 32 mm stark und 40 mm stark; d) Esche 35 mm stark!

16. Wieviel kostet 1 m² Linde von 6 mm Stärke, wenn bei dieser geringen Stärke ein Aufschlag von 50 % berechnet wird?

17. Wieviel kostet 1 m² Erle wenn 1 m³:

8 mm	12 mm	15 mm stark,
180,— ℳ	160,— ℳ	140,— ℳ kostet?

18. Wieviel kostet umgekehrt 1 m³, wenn 1 m² Eiche

8 mm	12 mm	18 mm stark ist und
3,15 ℳ	4,05 ℳ	5,10 ℳ kostet?

d) m³-Rundmaß und m³-Würfelmaß.

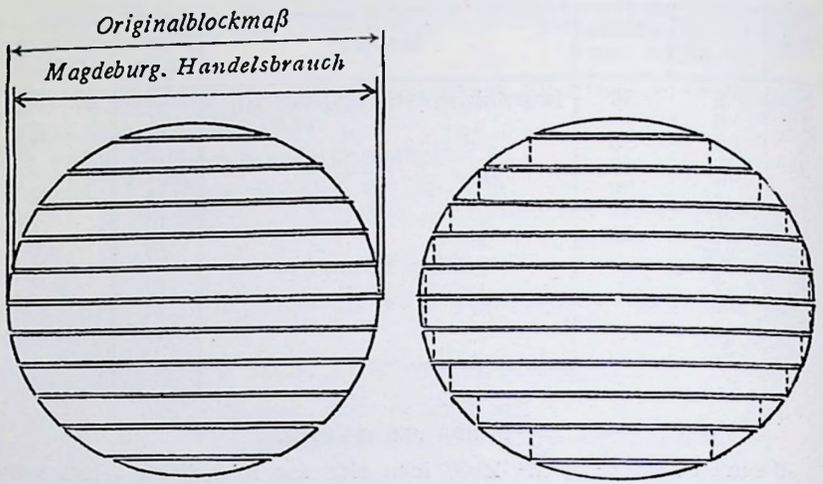


Abb. 52.

Häufig kommt es vor, daß man die Bretter eines Stammes als Ganzes kauft. Dann kauft man entweder nach m³-Rund- oder -Würfelmaß.

Der Käufer zahlt beim Kauf nach m³-Rundmaß soviel m³, als der Stamm vor dem Schnitt besaß. (Originalblockmaß.) Er erhält also weniger als 1 m³ (Schnittverlust). Nach Magdeburger Handelsbrauch wird der Inhalt nach der Breite des mittelsten Brettes bestimmt.

Bei Einkauf nach m³-Würfelmaß wird jedes Brett in seiner Mitte auf der Schmalseite von Fase zu Fase gemessen und danach der Brettinhalt berechnet. Die Einzelergebnisse addiert ergibt das m³-Würfelmaß. (Siehe Abb. 52.) Man erhält also mehr als 1 m³ (das durch Striche abgegrenzte Holz). Bei Stärken über 40 mm rechnet man eine Fase ein.

Nach m³-Rundmaß kauft man minderwertige Ware, z. B. Zopfkiefer. Vorteilhafter kauft man nach Würfelmaß.

Der Unterschied zwischen m³-Rund- und Würfelmaß ist durchschnittlich $^1/_3$ m³. Bei dünnen Brettern ist diese Differenz etwas größer, bei größeren Stärken weniger als $^1/_3$. 1 m³ Rundmaß ist etwa $^2/_3$ m³ Würfelmaß oder 1 m³ Würfelmaß ist $1^1/_2$ m³ Rundmaß. (Bei Stärken von 26 mm aufwärts und bei Holz, das ohne Rinde gemessen ist.)

19. Rundmaß:

Ein Tischlermeister erhält 1 Stamm Zopfkiefer, bestehend aus 10 Stück Brettern von 20 mm Stärke, 4,50 m Länge und 32 cm mittlerer Durchm.; desgl. einen 2. Stamm mit 14 Stück Brettern von 12 mm Stärke, 6 m Länge und 29 cm Durchm.

a) Wieviel m³ hat er gekauft?
b) Wie hoch ist der Rechnungsbetrag? (75 ℛℳ/m³.)

20. Würfelmaß:

Ein Eichenstamm von 3,60 m Länge ist in 27 Stück 26 mm starke Bretter geschnitten worden. Die Breite der Bretter ist:
41, 50, 55, 61, 65, 69, 72. 74, 76, 77, 78, 78, 77, 76, 75, 75, 75, 73, 70, 68, 64, 60, 57, 51, 43, 39, 32.

a) Wieviel m³ Holz sind gekauft worden? b) Wie hoch stellt sich der Preis des Stammes? (240 ℛℳ/m³.)

21. Rund- und Würfelmaß im gegenseitigen Verhältnis:

Jemand kauft einen Eichenstamm von 5,20 m Länge, der in 26 mm starke Bretter geschnitten ist, die folgende Maße haben:
4 m lang, 19 cm breit; 5,20 m lang, 27, 34, 37, 39, 41, 42, 41, 39, 37, 36, 32 und 25 cm breit.

a) Wieviel m³ werden in Rechnung gestellt, wenn man nach Rundmaß (Magdeburger Brauch) kauft?
b) Wieviel sind es nach Würfelmaß?
c) Wieviel % sind es nach Würfelmaß weniger?
d) Man kauft mit Rinde, für die 4 cm zu berechnen sind. Wieviel % sind es jetzt weniger?

e) Gewichtsware.

Eine Anzahl ausländischer Hölzer werden nach Gewicht gekauft.

22. 100 kg Makassar-Ebenholz kosten 20 holl. fl (1 holl. fl = 1,70 ℛℳ) Berechne den Preis von 3,5 kg!

23. 100 kg Pockholz kosten 8 $ (1 $ = 2,60 ℛℳ). Wieviel kostet a) 1 m³ (1 cm³) und b) 1 Stück 12 cm × 12 cm × 15 cm?
(Spezifisches Gewicht = 1200 kg/m³.)

24. Eine Tafel Jakaranda mißt 150 cm × 30 cm × 3 cm. Das spezifische Gewicht ist 900 kg/m³. Wieviel kostet die Tafel, wenn 100 kg Jakaranda 180 ℛℳ kosten?

3. Furniere.

Nach der Art der Herstellung unterscheidet man Säge-, Messer- und Schälfurniere. Die Sägefurniere sind stärker und höher im Preis, da bei ihrer Herstellung ein größerer Schnittverlust entsteht. Der bedeutende Preisunterschied mit den Messerfurnieren ist die Ursache, daß sie immer weniger verwendet werden. Sägefurniere werden als Edelfurnier in 1÷3 mm Stärke hergestellt, Messerfurniere als Edelfurnier in 0,5÷2 mm Stärke, als Absperrfurniere in 1,5÷5 mm Stärke. Schälfurniere finden in der Sperrholzfabrikation Verwendung.

25. Wieviel kosten: 16,58 m² Eiche, Sägeschnittfurnier 1,5 mm stark,
25,765 m² „ Messerschnittfurn. 0,9 mm „ ,
86,52 m² Pappel „ 1 mm „ ,
u. 45,826 m³ Gabun „ 1 mm „ ?

26. Eine größere Tischlerei bezieht 724,49 m² Eichemesserfurnier 1,1 mm stark. Infolge astreicher Ware wird der Preis um 15% erniedrigt. Wieviel ist zu zahlen?

Furnierpreise*).

Holzart	Stärke in mm	Preis für 1 m² Messerschnitt	Preis für 1 m² Sägeschnitt
Ahorn, schlicht . .	0,8	0,70÷1,00	
	1	0,90÷1,20	
Birke, schlicht und bunt	0,8	0,60÷3,00	
Birnbaum, schlicht	1	1,20÷1,50	
„ schwarz geb.	1	2,20÷2,80	
„ afrikanischer	0,8	0,60÷1,00	
Ebenholz-Makassar	0,8	3,00÷4,00	
Eiche	0,9	0,45÷0,80	
„	1,1	0,80÷1,10	
„	1,3	1,00÷1,30	
„	1,2		1,65
„	1,5		2,20
Esche	0,8	0,80÷1,00	
„ ungarische .	0,8	2,50÷10,00	
Gabun	1	0,25	
„	2	0,50	
„	3	0,78	
Kirschbaum . . .	0,8	0,70÷1,20	
Mahagoni, Sapeli . .	0,8	0,60÷1,10	
Mahagoni, Tabasko .	0,8	1,00÷1,30	
„ Blumen .	0,8	÷7,00	
Nußbaum amerik. .	0,75	0,80÷1,20	
„ italien. .	0,8	-÷4,00	
„ kaukas. (Maser)	0,8	10,00÷20,00	nach Bla
Palisander, ostind. .	0,8	1,80÷2,20	
„ Rio . .	0,8	2,00÷3,00	
Pappel	1	0,30	
Rosenholz	0,8	3,00÷15,00	
„ afrik.(Bubinga)	0,8	1,10÷1,80	
Rüster	0,8	0,70÷1,10	
Satin	1	1,20÷1,50	
Satinnußbaum . .	0,8	0,60÷0,90	
Vogelaugenahorn, weiß	0,75	2,80÷3,50	
„ grau	0,75	3,00÷3,50	
Whitewood	1	0,30	
„	2	0,60	
„	3	0,80	
Zitrone	0,8	1,80÷2,20	

Verschlag für kürzere Längen (unter 2,50 m) 12,— ℳ
„ „ größere „ (über 2,50 m) 15,— ℳ

27. Wieviel kostet 1 Blatt folgender Furniere: (Bei den Berechnungen ist stets der niedrigste angegebene Preis zu verwenden!)

a) Ahorn 0,8 mm, 3,50 m lang, 28 cm breit,
b) Birnbaum schlicht 1 mm, 3,75 m „ 32 cm „ ,
c) Eiche Messersch. 0,9 mm, 4,50 m „ 35 cm „ ,
d) Mahagoni Sapeli 0,8 mm, 3,20 m „ 28 cm „ ,
e) Zitrone 0,8 mm, 3,80 m „ 32 cm „ ?

(Auf 1 Dezimalstelle abrunden!)

28. Ein Meister bezieht:

12 Blatt 230 cm × 51 cm $1^1/_2$ mm Eichesägefurnier,
15 „ 270 cm × 26 cm 1,2 mm „ ,
20 „ 295 cm × 33 cm 1 mm Pappelmesserfurnier,
12 „ 350 cm × 28 cm 0,75 mm amerik. Nußbaum.

a) Wieviel m² jeder Sorte sind es?
(Auf 1 Dezimalstelle abrunden!)
b) Wieviel kostet jeder Posten?
c) Berechne den Gesamtpreis!

*) Die Preise für 1 m² schwanken je nach der Güte der Furniere (Farbe, Zeichnung usw.). Es sind nur Durchschnittspreise angegeben.

29. Berechne auf Grund beifolgender Lieferliste einer Furnierhandlung
a) die m²!

Längen und Breiten in cm.

Blatt	Länge	Breite	m²	Blatt	Länge	Breite	m²
Gabun 2 mm				Gabun 1 mm			
je 12	250	42		je 16	250	45	
		46				53	?
		50	?			57	
		54			255	64	
		57				70	
		60				75	
		63				79	
je 10	240	66	?			83	
		67				85	
	250	70				88	?
		71				90	
		73	?			94	
		74				95	
		76				94	
		77				95	
je 20		68	?			95	
		66		4	145	41	?
10		73	?	je 24	235	39	?
			?		210	44	?
					190	26	?
				22	255	42	?
				16		40	?
							?

b) Wieviel kostet die ganze Lieferung?

4. Sperrholz.

Sperrholz, drei- oder mehrfach kreuzweise übereinander verleimte Holztafeln, hat gegenüber Massivholz den Vorzug, daß sich keine Risse bilden, daß es fast nicht schwindet und sich nicht wirft. Die Platten werden in Erle, Birke, Gabun, Rotbuche, Kiefer, Eiche und anderen Hölzern ausgeführt. Die stärkeren Tischlerplatten haben eine Mittellage aus Kiefer, Fichte oder Gabun. Sperrholz wird in Sonderbetrieben in Stärken bis 40 mm und bis über 10 m² Fläche hergestellt. Für Reklameblätter, Prospekte usw. hat man Sperrholz von etwa 0,5 mm gefertigt. Seine Verwendung ist äußerst vielseitig. (Tischler: Füllungen, Böden, Seiten, Platten, Rückwände, Wand- und Deckenverkleidungen, Türen usw.) Die Platten werden in gewissen Standardmaßen sowie zahlreichen Lagermaßen geliefert. Das erste Maß bedeutet stets die Länge (Wuchsrichtung) der Deckfurniere.

30. Berechne den Preis einer Sperrholzplatte:
(Auf 2 Dezimalstellen abrunden!)

a) Erle 5 mm A-Qual. 1525 mm × 1220 mm;
b) Gabun 8 mm A- „ 1700 mm × 1525 mm;
c) Birke 6 mm B- „ 2200 mm × 1220 mm;
d) Gabun 12 mm BB- „ 1700 mm × 1500 mm;
e) Kiefer 5 mm A- „ 1500 mm × 1300 mm;
f) Gabun Block 25 mm 1100 mm × 4500 mm;
g) Erle Stäbch. 20 mm 1500 mm × 4500 mm!

Preisliste.

Die Preise sind nach den im Mai 1935 geltenden Preisen für Ibus-Sperrplatten für den Schulgebrauch zurecht gestellt und zwar beim Bezug ab Verkaufslager.

A. Schwache Platten. Preise für Gabun: 5 ℛ*pf*/m² Aufschlag auf die Erlenpreise.

Stärke in mm		3	4	5	6	8	10	12	15
Standard- und Lagermaße	I. Erle/Birke A-Qual.	1,60	1,75	2,15	2,45	3,30	4,05	4,75	5,65
	A/BB+B- „	1,50	1,65	2,05	2,30	3,15	3,85	4,50	5,50
	BB- „	1,40	1,55	1,85	2,15	2,30	3,55	4,20	5,20
	II. Kiefer A-Qual.	—	1,80	2,15	2,50	3,30	4,—	4,70	5,75
	A/BB- „	—	1,70	2,05	2,35	3,15	3,80	4,45	5,40
	B- „	—	1,65	1,95	2,20	2,95	3,60	4,20	5,10
	BB- „	—	1,55	1,90	2,15	2,90	3,40	4,—	4,90
Überlängen	Ia Erle A-Qual.	—	1,85	2,25	2,60	3,45	4,30	5,—	6,05
	Birke A/BB+B- „	—	1,75	2,15	2,45	3,30	4,05	4,75	5,80
	BB- „	—	1,65	1,95	2,30	3,05	3,75	4,40	5,45
	IIa Kiefer A-Qual.	—	1,85	2,20	2,55	3,45	4,20	4,90	5,95
	A/BB- „	—	1,75	2,10	2,40	3,25	3,95	4,65	5,70
	B- „	—	1,70	2,—	2,30	3,10	3,75	4,35	5,40
	BB- „	—	1,60	1,95	2,25	3,—	3,55	4,15	5,05
Überlängen	Ia. Erle, Birke	—	2,30	2,70	3,10	4,15	4,85	5,75	7,30
	IIa. Gabun	—	2,15	2,45	2,90	3,85	4,60	5,50	—
	III. Kiefer	—	2,30	2,65	3,10	4,05	4,85	5,75	—

B. Tischlerplatten

Stärke in mm		8	10	13	16	19	25	30	35
Verleimung: Kiefer, Fichte, Gabun	Außenfurniere								
Block Stäbchen	Gabun	— 4,65	4,85 4,90	5,15 5,20	5,60 5,65	6,— 6,05	6,95 7,05	7,85 7,45	8,60 8,70
Block Stäbchen	Erle	3% Aufschlag auf die Gabunpreise							

C. Abmessungen von Sperrplatten

Schwache Platten (A)	Standard-u. Lagermaße I	1220, 1525, 1700×1220, × 1525 mm
	Standard-u. Lagermaße II	1300, 1500, 1700×1220, × 1300, × 1500 mm
	Überlängen Ia / IIa	2000, 2100, 2200×900, 1000, 1220, 1525 mm
Tischlerplatten (B)	alle Arten Länge	600 1080 1100 1200 1250 1300 1500 1750
	alle Arten Breite	1700 2000 4500 1700 4500 4500 4500 5300

31. Ein Tischlermeister braucht:

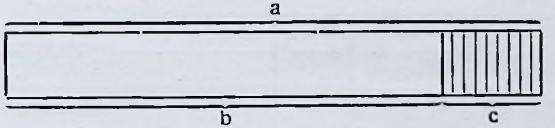
6 Platten 500 mm×400 mm
4 „ 580 mm×470 mm
4 „ 430 mm×430 mm
4 „ 460 mm×450 mm
} oder umgekehrt.

Zur Verfügung steht eine Platte 2700 mm×1500 mm. Wie teile ich die Platte auf, daß möglichst kein Abfall entsteht? (Fertige zwecks Lösung der Aufgabe eine Skizze im Maßstab 1 : 20!)

32. Wenn bei einer zu vergebenden Arbeit nur 10 mm-Füllungen vorgeschrieben sind, also keine Holz- und keine Verleimungsart, und 418 Füllungen 1525 mm×500 mm gebraucht werden, welcher Betrag wird erspart bei Verwendung von sogenannten schwachen Gabun-Platten (4,30 ℛ*M*/m²) gegenüber Gabun-Tischlerplatten (5,75 ℛ*M*/m²) unter Berücksichtigung, daß bei den schwachen Platten ein Schnittverlust von 12% entsteht?

I b. Der Verschnitt.

Bei der Verarbeitung des Holzes zum Arbeitsstück geht ein Teil der Holzmenge verloren. Das ist der Verschnitt. Der Verschnitt entsteht durch Fehler im Material (Äste, Risse, Splint usw.) und durch das Bearbeiten (Sägen, Hobeln usw.). Die Größe des Verschnittes ist abhängig von der Qualität des Holzes (Risse, Äste usw.), der Holzart (Fichte-Eiche), der Art des Werkstückes (geschweifte Arbeiten) und der Kunst des Zuschneiders. Jeder Abfall ist auf seine Verwendbarkeit zu prüfen. Holz, für das man noch Verwendung hat, ist aufzuheben („Abschnittecke" in der Werkstatt). In größeren Betrieben sucht man den Verlust durch Verschnitt dadurch zu verringern, daß man die Abfälle zur Erzeugung kleiner Arbeitsstücke verwendet, z. B. Griffe, Knöpfe usw.



Der **Verschnitt** (c) für ein Arbeitsstück wird ermittelt, indem man von der **Rohholzmenge** (a), das ist die Holzmenge, die man zum Zuschneiden braucht, die man also tatsächlich verwendet, die **Fertigholzmenge** (b), das ist die Holzmenge der Holzliste, abzieht. Siehe Skizze!

Der Verschnitt kann

1. in Prozenten der Rohholzmenge ausgedrückt werden, denn diese ist es, die einen Verlust durch den Verschnitt erleidet.
2. Meist drückt man aber den Verschnitt in Prozenten der Fertigholzmenge aus.

Beispiel: Es soll ein Papierkasten angefertigt werden 60 cm breit, 50 cm tief, 50 cm hoch. Stärke 20 mm. Der Tischler verwendet dazu:

1 Brett 5,65 m lang, 26 cm breit, 24 mm stark.
Rohholzmenge: 5,65 m × 0,26 m × 0,024 m = 0,0353 m³
Fertigholzmenge: 2,80 m × 0,50 m × 0,020 m = 0,028 m³
Verschnitt: 0,0073 m³

Nach 1: % = 0,0073 : 0,000 353 = 20,7% der Rohholzmenge,
„ 2: % = 0,0073 : 0,000 28 = 26 % der Fertigholzmenge.

Es würde in der Praxis zu weit führen, wenn der Verschnitt für jedes Arbeitsstück immer in dieser Weise berechnet werden müßte. Gewöhnlich legt man der Berechnung des Verschnittes Prozentsätze zugrunde, freilich ohne die Gewähr zu haben, daß diese auch berechtigt sind. Man rechnet z. B. bei Harthölzern mit 35÷50% und mehr, bei Weichhölzern und Furnieren mit 25% und bei besäumten Hölzern mit 10÷20% und bei Sperrholz mit 10% Verschnitt.

Um sicher zu gehen, möchte der Gewerbetreibende von Zeit zu Zeit Verschnittberechnungen für Arbeitsstücke vornehmen. Er wird dann bei Vergleich der Prozentsätze gleichartiger Arbeiten (z. B. bei Tischlerarbeiten lasierter oder gestrichener Möbel, furnierter Möbel) zu Sätzen kommen, die der Wirklichkeit näher sind.

Der Prozentsatz für den Verschnitt soll bei den folgenden Aufgaben vom Fertigholzmaß berechnet werden.

33. Zu einer Arbeit sind 1,146 m³ Fertigholzmenge (Eiche) erforderlich. Diese Menge erhält man aus 1,4 m³ Rohholzmenge. Für diese Rohholzmenge sind wieder 2 fm Rundholz im Sägewerk erforderlich.

a) Wie groß ist der Schnittverlust bei Gewinnung der Rohholzmenge und wieviel % der Rohholzmenge beträgt er?

b) Berechne den Schnittverlust bei Gewinnung der Fertigholzmenge aus der Rohholzmenge und drücke ihn in % der Fertigholzmenge aus!

c) Wie groß ist der Verlust von Rundholz bis zur Fertigholzmenge und wieviel % der Fertigholzmenge beträgt er?

34. Aus einem Brett (Abb. 53) von 5 m Länge, 60 cm Breite und 20 mm Stärke werden die mit Maßen bezeichneten Teile zugeschnitten. Zur

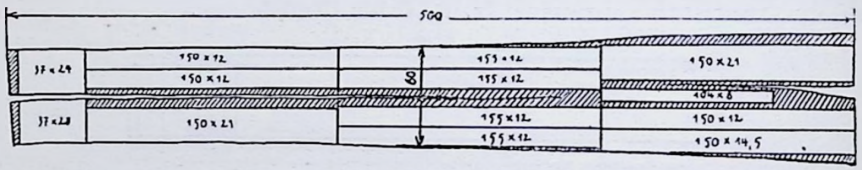


Abb. 53.

Gewinnung der Maße der Holzliste (Fertigholzmaße) sind bei jedem Teil an der Länge 3 cm, an der Breite 0,5 cm und an der Stärke 0,5 cm mehr gerechnet.

a) Berechne den Rauminhalt des Brettes, der zugeschnittenen Teile und der fertigen Teile!

b) Berechne den Schnittverlust:
Rohholzmenge bis zugeschnittene Menge und
Rohholzmenge bis Fertigholzmenge!

c) Wieviel % der Fertigholzmenge sind es?

35. Ein Tischlermeister braucht 20 Türfüllungen 100 cm lang, 28 cm breit und 11 mm stark. Er schneidet sie zu aus 10 Brettern je 4,20 m lang, 14,5 cm breit und 15 mm stark. Berechne Verschnitt und Verschnittverlust!

II. Hilfsmaterialien.

1. Glas.

Es sind zwei Arten zu unterscheiden:

1. **Maschinengezogenes Glas** (Maschinenglas), gewöhnlich Tafel-, Fenster- oder Bauglas genannt, bearbeitet als Mattglas, Mousselinglas sowie Farbenglas usw.

Bei der Berechnung, die nach m² erfolgt, kommen für Breite und Höhe bei Maschinenglas und Farbenglas durch 2 teilbare Zentimetermaße (also statt 45 cm × 25 cm = 46 cm × 26 cm) in Frage.

Tafelglas wird in $^4/_4$, $^6/_4$ und $^8/_4$ Stärke und diese Stärken wieder in I. und II. Sorte gehandelt. Außerdem gibt es noch das sog. Gartenglas, welches für Gewächshäuser und Frühbeetfenster verwendet wird. Dieses ist das eigentliche Ausschußglas.

$^4/_4$ Glas ist ca. 2,2 mm, $^6/_4$ ca. 2,8÷3 mm und $^8/_4$ Glas ca. 3,8 mm stark. Bei Tafelglas unterscheidet man:

a) Freie Maße. Das sind Breiten von 24÷140 cm, am meisten verwendete Höhe ca. 160 cm. Es kann auch größer, in $^6/_4$ und $^8/_4$ Stärke bis 190 cm Breite und bis ca. 300 cm Länge geliefert werden.

b) Feste Maße. Bei festen Maßen wird genau nach den benötigten Größen geliefert.

Alle zwei Gattungen werden nach Preisstufen berechnet. Für freie Maße werden diese nach den Breiten bestimmt. Feste Maße werden ebenfalls nach Preisstufen in den Breiteneinteilungen der freien Maße gehandelt.

Maschinenglas wird auch über 4 mm Stärke, und zwar in 4÷5, 5÷6 und 6÷7 mm Stärke hergestellt. Dasselbe kommt unter dem Namen Dickglas in den Handel, und zwar in V-Qualität (Verglasungsqualität) und AV-Qualität (ausgesuchte Verglasungsqualität). Dasselbe wird bis ca. 220 cm Breite und bis ca. 350 cm Höhe und auf Verlangen auch höher geliefert.

2. **Gegossenes Glas,** und zwar:

a) unveredelt: Rohglas, Drahtglas, Ornamentglas, Kathedralglas, starke Roh- und Drahtglasfußbodenplatten usw.;

b) veredelt: Kristallspiegelglas für Möbelverglasungen, belegte Spiegel, Auslageplatten, Tischplatten usw., Schwarzspiegelglas für Grabplatten und Firmenschilder, Opal- und Alabasterglas für Waschtischplatten usw.

Bei der Berechnung, die auch nach m² erfolgt, kommen bei gegossenen Gläsern von 3 zu 3 teilbare Zentimetermaße (also statt 37 cm × 64 cm = 39 cm × 66 cm) in Frage.

Gegossene Gläser werden in festen und Lagermaßen, auch freie Maße genannt, gehandelt. Unveredelte gegossene Gläser werden im Gegensatz zu Tafelglas nicht in festen Maßen nach Stufen verkauft. Die Preise für 1 m² sind für alle Größen gleich.

Veredelte gegossene Gläser werden nach Preisstufen von verschiedener Quadratmetergröße gehandelt (siehe Spiegelglaspreisliste).

1. Wieviel kosten 3 Scheiben Maschinenglas II $^4/_4$ in festen Maßen 48 cm × 84 cm?

2. Wie groß ist der Preisunterschied von 4 Stück Scheiben 45 cm × 38 cm entweder 4÷6 mm unbelegtes Kristallspiegelglas oder
$^6/_4$ Maschinenglas II. Sorte?

3. Für die Verglasung der 4 Türen eines Bücherschrankes werden je 2 Scheiben unbelegtes Kristallspiegelglas 76 (!) cm × 35 (!) cm gebraucht. Wie hoch stellt sich der Preis?

Preislisten.

1. Maschinenglas.

Bemerkung: Preis für 1 m² um so höher, je weniger bezogen wird; billigster Preis bei Bezug von Normalkisten mit mindestens 30 m² Inhalt, dann Nichtnormalkisten mit mehr als 10 bis 30 m², am teuersten Mengen unter 10 m².

Freimaße. 4/4 Dicke bis 160 cm lang. Preise in ℳ für 1 m² unter 10 m².

	bis 30 cm breit	bis 50 cm breit	bis 70 cm breit	bis 90 cm breit	bis 110 cm breit	bis 130 cm breit	bis 150 cm breit
I. Sorte	2,76	3,31	3,65	4,14	4,95	5,59	6,40
II. Sorte	2,68	3,18	3,32	3,66	4,29	4,95	5,58

Festmaße. 4/4 Dicke bis 160 cm lang. Preise in ℳ für 1 m² unter 10 m².

I. Sorte	2,76	3,65	4,20	4,76	5,69	6,43	7,35
II. Sorte	2,68	3,50	3,82	4,21	4,95	5,70	6,42

NOK.(=Nicht-Originalkisten) etwa 12½% billiger.
OK. (= Originalkisten) etwa 25% billiger.

6/4 Stärke = 50% Zuschlag.
8/4 Stärke = 100% Zuschlag.

4/4 starkes Mattglas	4/4 starkes Milchglas, massiv
Preis für 1 m²	Preis für 1 m²
Feste Maße zugeschnitten 5,— ℳ	Feste Maße zugeschnitten 9,10 ℳ

2. Gegossenes Glas.

a) Unveredelt: **Roh-, Draht-, Ornament-, Klar- und Kathedralglas.**

Bemerkung: Diese Glasarten werden geliefert in Lagermaßen in Originalkisten oder einzelnen Tafeln und in festen Maßen in verschiedenen Preisstufen nach der m²-Anzahl.

Preise für feste Maße bis 30 m²	4÷6 mm st. Rohglas	6÷8 mm st. glattes Drahtglas	Ornament-, Klar- u. Kathedralglas weiß	Ornament-, Klar- u. Kathedralglas farbig
	5,30 ℳ	6,70 ℳ	4,50 ℳ	7,00 ℳ

b) Veredelt: **Unbelegtes Kristallspiegelglas und silberbelegtes Kristallspiegelglas.**

Bemerkung: Unbelegtes Kristallspiegelglas wird genau nach Maßangabe zugeschnitten. Preise für 1 m² nach der Größe der Scheiben verschieden.

Preise für unbelegtes Kristallspiegelglas in ℳ/m²	Nr. 2	Nr. 4	Nr. 6	Nr. 8	Nr. 10
	bis 0,18 m²	bis 0,45 m²	bis 0,93 m²	bis 2,31 m²	bis 4,65 m²
	11,30	14,70	23,30	36,70	42,15

Bemerkung: Silberbelegtes Kristallspiegelglas wird in einer reichen Auswahl bestimmter Größen, verschiedener Stärken und Form mit und ohne Facette geliefert.

Preise für silberbelegte Kristallspiegelgläser in ℳ/m²	Größe in cm	ca. 4 mm stark. ohne Facette □	ca. 4 mm stark. mit Facette □	ca. 4 mm stark. mit Facette oval	6÷8 mm stark mit Facette □	6÷8 mm stark mit Facette oval
	68/42	6,05	7,15	9,10	8,35	9,80
	84/52	9,25	10,65	13,05	12,45	14,05
	144/47	16,40	19,15	23,50	22,65	26,15

4. Ein Glasermeister erhält 1 Kiste Streifen 4/4 II. Sorte:
   48 cm breit: $^{152}/_{6}$, $^{154}/_{11}$, $^{160}/_{6}$;
   50 „ „ $^{140}/_{3}$, $^{160}/_{9}$;
   52 „ „ $^{152}/_{4}$, $^{156}/_{8}$, $^{160}/_{9}$. ($^{152}/_{6}$, d. h. 6 Stück 152 cm lang).
   a) Wieviel m² enthält die Kiste?
   b) Wie hoch ist der Rechnungsbetrag? 1 m² ÷ 50 cm breit 2,30 ℳ/m²
   ÷ 70 cm „ 2,41 ℳ/m²
5. Eine Rechnung lautet:
   Sie empfingen: 4÷6 mm starkes geripptes Rohglas. 48 cm breit: $^{276}/_{1}$, $^{342}/_{2}$, $^{345}/_{1}$, $^{330}/_{1}$, $^{351}/_{1}$, $^{360}/_{5}$, $^{306}/_{1}$, $^{336}/_{2}$, $^{348}/_{1}$, $^{297}/_{1}$, $^{312}/_{1}$, $^{237}/_{1}$, $^{282}/_{1}$.
   a) Wieviel m² stehen in Rechnung und
   b) auf welchen Betrag lautet sie, wenn 1 m² = 5,30 ℳ kostet?
6. Für einen Neubau werden 36 Stück 3flügelige Fenster gebraucht. Die Scheiben der unteren 2 Flügel sind einschl. Falz 35 cm × 114,5 cm, die des oberen Flügels mißt 46 cm × 87 cm.
   a) Wieviel Scheiben von jeder Größe braucht man?
   b) „ m² jeder Art werden benötigt?
   c) „ kostet das ganze Glas, wenn der m² der unterflügeligen Scheiben 3,80 ℳ, der m² oberflügeliger Scheiben 4,— ℳ kostet? (10% Aufschlag für Zuschneiden auf 1 mm.)

2. Linoleum.

Tischlinoleum:
a) Arten: einfarbig; Granitlinoleum (durchgehend gesprenkelt) und Inlaidlinoleum (durchgehend gemustert).
b) Größenangaben: Stärke 1,7 mm.
Rollenbreiten: 60, 70, 80, 100, 110, 120, 130 und 200 cm.
c) Preise: 1 m² kostet: einfarbig 2,60 ℳ
Granit 2,95 ℳ
Inlaid 3,15 u. 4,— ℳ

7. Ein Ladentisch 5,20 m × 0,85 m erhält einen Linoleumbelag aus einfarbigem Linoleum.
   a) Wieviel lfd. m sind erforderlich und wieviel kostet das Linoleum?
   b) Welchen Wert hat der abfallende Streifen?
8. Ein Küchentisch, 126 cm × 60 cm soll mit Granitlinoleum belegt werden. Welche Rollenbreite ist zu wählen und wieviel kostet der Belag?

3. Leim.

a) Leimverbrauch: Fugenleim: 1 kg reicht für 3÷4 m² (= etwa 33 lfd. m Fuge).
Furnierleim: Für 1 m² Furnierfläche werden gebraucht:*)

Leimart	Unvermischter Leim	Vermischter Leim 1 kg Leim, ½ kg Schlämmkreide
Knochenleim . . .	0,20÷0,25 kg	0,14÷0,16 kg
Hautleim	0,12÷0,16 kg	0,10÷0,11 kg
Lederleim	0,12÷0,14 kg	0,10÷0,11 kg
Kaltleim	ca. 0,10 kg	—

*) Nach Flocken: Holzgewerbe. Teubners Tabellenbücher für Schule und Werkstatt. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin.

b) Leimpreise:

1 kg Knochenleim	1,— RM	Kleinhandelspreise
1 kg Hautleim	1,20 RM	
1 kg Lederleim	1,50 RM	
1 kg Kaltleim	1,70 RM	
1 kg Schlämmkreide	0,10 RM	

9. Berechne aus den Angaben über Furnierleim, wieviel m² mit 1 kg der verschiedenen Leimsorten furniert werden können!

10. 24 Tafeln wie Abb. 54 sollen beiderseits furniert werden. Wieviel Leim (Knochenleim unvermischt) ist dazu nötig und wieviel kostet er für diese Arbeit?

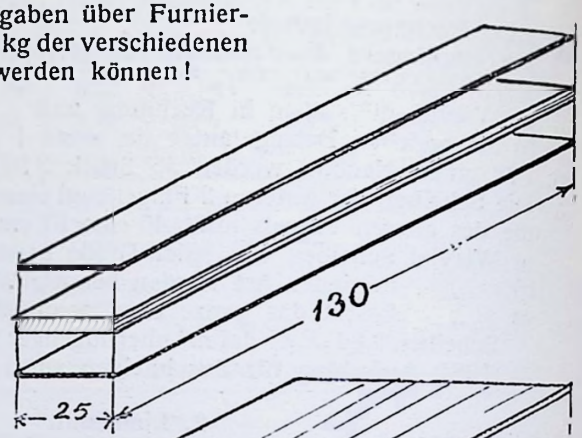


Abb. 54.

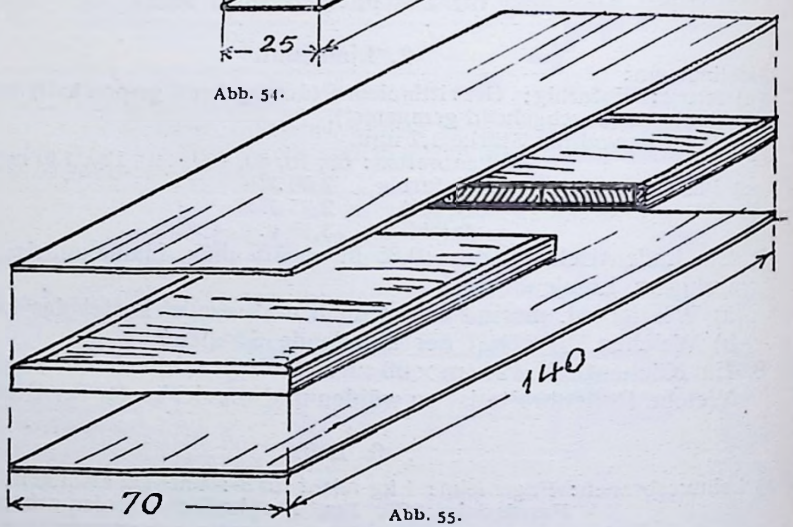


Abb. 55.

11. 6 Tafeln 1,50 m × 0,80 m sollen beiderseits mit Gabun abgesperrt und dann mit einem Außenfurnier furniert werden (Knochenleim vermischt).
Beantworte die Frage der vorigen Aufgabe!

12. Es sollen 5 Platten wie Abb. 55 hergestellt werden. Das Blindholz wird aus 3 Teilen verleimt und mit Umleimer versehen, abgesperrt und furniert. Wieviel Fugen- und Furnierleim (unvermischter Lederleim) ist nötig und wieviel kostet er?

4. Materialien zur Oberflächenbehandlung.

a) Beize.

Alle Angaben stammen von der Arti-A.-G. Barmen.

Weichholzbeizen. (Paracidolbeizen)
a) Beizeverbrauch: 1 l Vorbeize reicht für 5÷6 m²
1 l Nachbeize „ „ 6÷7 m².
b) Lösung: Vorbeize 10÷100 g auf 1 l heißes Wasser,
Nachbeize 20÷100 g, 100 ccm (1/10 l) stärkstem Salmiakgeist, 1 l heißes Wasser.

Hartholzbeizen. Für Ahorn-, Birken-, Birnbaum-, Buchen-, Erlen-, Eschen-, Kirschbaum- und Rüsterholz.
Für Mahagoni- und Nußbaumholz gibt es besondere Beizen.
a) Beizeverbrauch: 1 l reicht für 8 m².
b) Lösung: 10÷50 g mit 50 ccm (1/20 l) stärkstem Salmiakgeist angerührt, dazu 1 l heißes Wasser.

Eichenholzbeizen.
a) Beizeverbrauch: 1 l Räucherbeize reicht für 6÷7 m²
oder: 1 l Eichenholzvorbeize (Alizarol-) reicht für 6÷7 m²,
1 l Eichenholznachbeize reicht für 7÷8 m².
b) Lösung: 1. Räucherbeize: 10÷100 g mit 50 ccm (1/20 l) stärkstem Salmiakgeist zu Brei angerührt, dann mit 1 l heißem Wasser übergossen.
2. Alizarol-Vorbeize: 10÷100 g und 1 l heißes Wasser.
Alizarol-Nachbeize: 20÷100 g, 100 ccm (1/10 l) Salmiakgeist, 1 l heißes Wasser.

Beizen für alle Holzarten (Arti-Wasserbeize).
a) Beizeverbrauch: 1 l reicht für ca. 8 m².
b) Lösung: 10÷100 g in 1 l heißes Wasser.

Preise für Beizen.

Menge	Vorbeizen	Nachbeizen, Räucherbeizen, Hartholzbeizen	Wasserbeizen
1 kg	20,— RM	11,— RM	16,50 RM
1/2 kg	11,— RM	6,05 RM	9,10 RM
100 g	2,60 RM	1,45 RM	2,15 RM
10 g	0,40 RM	0,22 RM	0,35 RM
Entharzer: 1 l zu 1,15 RM reicht für ca. 15 m².			

13. Eine kieferne Wandverkleidung, 40,5 lfd. m, 2 m hoch, soll gebeizt werden. Für 1 l Vorbeize werden 100 g, für 1 l Nachbeize 75 g gebraucht; außerdem für 1 l Nachbeize 1/10 l Salmiakgeist. 1 l Salmiakgeist zu 0,75 RM
Berechne a) die zu beizende Fläche,
b) die nötigen l Beize,
c) die Menge Beizpulver, desgl. Salmiakgeist und
d) deren Preis!

14. 2 Schränke wie Abb. 74, Eiche furniert, sollen mit Alizarol-Eichenbeize behandelt werden. Zur Vorbeize nimmt man 5 g, zur Nachbeize 30 g und 1/10 l Salmiakgeist für 1 l Beize.
Berechne wie in voriger Aufgabe a÷d!

15. Eine birkene Schlafzimmereinrichtung soll gebeizt werden. Für 1 l Beize sind 15 g Beize erforderlich: 1 Wäsche- und Kleiderschrank 240 cm × 200 cm × 65 cm; 2 Betten 200 cm × 100 cm im Lichten, Kopfhaupt 90 cm hoch, Fußhaupt 75 cm hoch, Bettseiten: 24 cm breit; 2 Nachtschränkchen: 42 cm × 40 cm × 40 cm (ohne Füße!); 2 Stühle: Beizfläche ungefähr 0,5 m²; 1 Toiletteschränkchen: 40 cm × 70 cm × 30 cm (ohne Füße!); 1 Hocker: Beizfläche ungefähr 0,2 m². Wieviel Beize ist nötig und wieviel kostet sie?

16. Für einen Hausneubau sind 24 Zimmertüren wie Abb. 73 zu liefern. Ausführung: Kiefer. Vorbeize: 70 g, Nachbeize 60 g und $^1/_{10}$ l Salmiak für 1 l. Beantworte die Fragen der Aufgabe 15!

b) Mattine. Öllack.

Mattine. a) Mattineverbrauch: 1 l Schellack-Mattine reicht für 8–9 m², verdünnt: 12–15 m².
1 l Stumpf-Mattine reicht für 10 m².

b) Schellack-Mattine wird meist mit Spiritus verdünnt. $^1/_2$ l Spiritus auf 1 l Mattine.

c) Preise:

Schellack-Mattine	Ia, hellblond	2,50 ℛℳ für 1 l
„	„ Mittelqualität	1,90 ℛℳ „ 1 l
Zellulose-Mattine	(Stumpf-Matt.)	2,45 ℛℳ „ 1 l.

17. Wieviel verdünnte Mattine ist zum Mattieren der Wandverkleidung Aufg. 13 erforderlich und wie hoch stellt sich der Preis bei Benutzung von Schellack-Mattine Ia und Schellack-Mattine Mittelqualität? (1 l Spiritus kostet 0,60 ℛℳ.) Errechne die nötigen Mengen und deren Preis!

18. 6 Hofeingangstüren 2,20 m × 1,10 m sind zu beizen. Sie sollen zunächst mit einem Entharzer behandelt werden. Für 1 l Vorbeize werden 30 g, für 1 l Nachbeize 50 g gebraucht. Nach leichtem Abschleifen und bürsten mit weicher Bürste werden die Türen mit Arti-Holzgrund gestrichen (1 l kostet 2,50 ℛℳ und reicht für 10 m²). Schließlich werden sie mit einem Öllack (1 l kostet 2,20 ℛℳ; er reicht für 8 m²) 2× lackiert. Beantworte die Frage wie in voriger Aufgabe!

c) Politur.

a) Politurverbrauch: Er ist abhängig von der Beschaffenheit der Holzfläche (Glätte, Härte, Porosität), der Geschicklichkeit des Polierers, der Güte der Polierfläche. 1 l Politur reicht bei dreimaligem Polieren für 5 m². (Mittelwert!) 1 kg Porenfüller reicht bei kleinporigem Holz für ca. 8–9 m², bei großporigem Holz für ca. 6–7 m².

b) Preise:

1 l Schellack-Politur	2,20 ℛℳ	Kleinhandelspreise
1 l Polieröl Ia weiß	1,50 ℛℳ	
1 l Schleiföl gelb	0,60 ℛℳ	
1 kg Schellack-Porenfüller	1,50 ℛℳ	
1 kg Lemonschellack	4,40 ℛℳ	
1 l Spiritus	0,60 ℛℳ	

(Für 1 l selbst angesetzte Politur braucht man 100 g Lemonschellack.)

19. Es sollen 48,5 m² Nußbaumfläche poliert werden nach vorheriger Behandlung mit Porenfüller. Wieviel wird von diesem und an Politur gebraucht und wieviel kostet das Poliermaterial?

20. Der Kleiderschrank Seite 58 soll poliert werden. Außen Sapeli 3× poliert, innen Gabun 2× poliert, beide Holzarten vorher mit Porenfüller behandelt. Berechne den Verbrauch an Politur und Porenfüller und deren Wert!

III. Werkstoff und Bezugspesen.

Bei der Berechnung des Materialpreises für ein Werkstück darf der Tischler nicht den aus der Rechnung ersichtlichen m²-, m³-, kg-, l-Preis usw. verwenden. Denn vielfach läßt schon die Rechnung erkennen, daß der Materialpreis höher geworden ist, z. B. durch die Anfuhre des Holzes durch den Holzhändler. Es sind die sogen. Bezugsspesen zu berücksichtigen.

Rechnungspreis + Bezugspesen = Selbstkostenpreis des Materials.

Zu den Bezugspesen gehören: Fracht, Ladegebühren, Rollgeld, Lagergeld, Versicherung, Zoll usw.

Die Bezugsspesen erhöhen den Einkaufspreis. Sie werden meist als prozentualer Zuschlag berechnet. Bei gleichartigem und gleichwertigem Material berechnet man die Spesen auch für 1 m, 1 m², 1 m³, 1 Stück, 1 kg, doch wird auch hier der prozentuale Zuschlag vorgezogen.

Berechnung der Bezugspesen.

(Preise der Hölzer siehe S. 8 f.)

Gleichartiges und gleichwertiges Material.

21. Ein Tischlermeister erhält 7,8 m³ Fichte. Die Anfuhre kostet 14 ℛℳ. 3 Gehilfen sind je 2 Std. mit dem Abtragen beschäftigt (Stundenlohn 0,80 ℛℳ). Wieviel kostet ihm 1 m³?

22. Eine Tischlerei erhält von einer auswärtigen Holzhandlung 121,635 m² 1,5 mm starkes Eichesägeschnittfurnier. Für Verschlag berechnet die liefernde Firma 8 ℛℳ, die Fracht beträgt 6,80 ℛℳ und die Anfuhre 2,60 ℛℳ. Wieviel kostet 1 m²?

23. Eine Möbelfabrik bezieht 145,375 m² 2 mm starkes Gabunfurnier. Verschlag 15 ℛℳ. Für Fracht werden 35 ℛℳ und für Anfuhre 2,50 ℛℳ gezahlt. Abladen $^1/_2$ Std. 2 Arbeiter. Lohn stündl. 0,80 ℛℳ. Wie teuer kommt 1 m²?

Bezugspesen als prozentualer Zuschlag.

24. Eine Firma bezieht von auswärts 8,53 m³ Fichte I, 6,156 m³ poln. Kiefer, 2,346 m³ Rotbuche, 1,876 m³ Esche und 6,748 m³ Eiche. (Preise Seite 8.) Die Fracht beträgt 185 ℛℳ, die Anfuhre 35 ℛℳ. 4 Mann sind bei einem Stundenlohn von 0,80 ℛℳ je 8 Std. mit Abladen beschäftigt. 2 Mann benötigen 2 Tage zum Stapeln des Holzes.

a) Berechne den Rechnungsbetrag,
b) die Bezugspesen!
c) Wieviel % des Rechnungsbetrages machen sie aus?
d) Wieviel kostet 1 m³ jeder Holzart einschl. Spesen?

25. Ein Tischlermeister erhält von einer Holzhandlung folgende Hölzer:

3,157 m³ bayr. Kiefer 30 mm stark
2,343 m³ „ „ 20 mm „
1,560 m³ „ „ 24 mm „
1,235 m³ Zopfkiefer 20 mm „
20,25 m² Eichesägefurnier 1,5 mm stark und
15,83 m² Gabunmesserfurnier 1 mm stark

(Preise Seite 8 u. 14.)

Die Anfuhre kostet 12,50 *RM*. Abladen und Stapeln wird besorgt von 6 Mann in je 3 Std. (Stundenlohn —,80 *RM*).

a—d) wie in Aufgabe 24.

e) Wieviel kostet 1 m² 24 mm starke kieferne Füllung?

F. Holzliste.

Werkstoffberechnungen am Arbeitsstück.

Für die Errechnung des Materialverbrauches bei einem Werkstück ist unbedingt eine übersichtlich geordnete Zusammenstellung erforderlich. Dazu dient die **Holzliste.**

Der Zuschneider sucht an Hand der Holzliste das geeignete Material, das er auf der rechten Seite kennzeichnet und mit Längen- und Breitenmaßen versieht.

Der Kalkulator berechnet nach ihr nach Hinzufügen eines erfahrungsgemäßen Verschnittes den Materialverbrauch. Bei dieser Berechnung wird entweder der Preis für 1 m² oder 1 m³ zugrunde gelegt. Bestimmend dabei ist, welchen Preis der Holzhändler in Rechnung gestellt hat.

Merke: m² werden auf 2 Stellen nach dem Komma abgerundet; m³ werden auf 3 Stellen nach dem Komma abgerundet: 0,025 608 m³ = 0,026³, 2,5482 m² = 2,55 m².

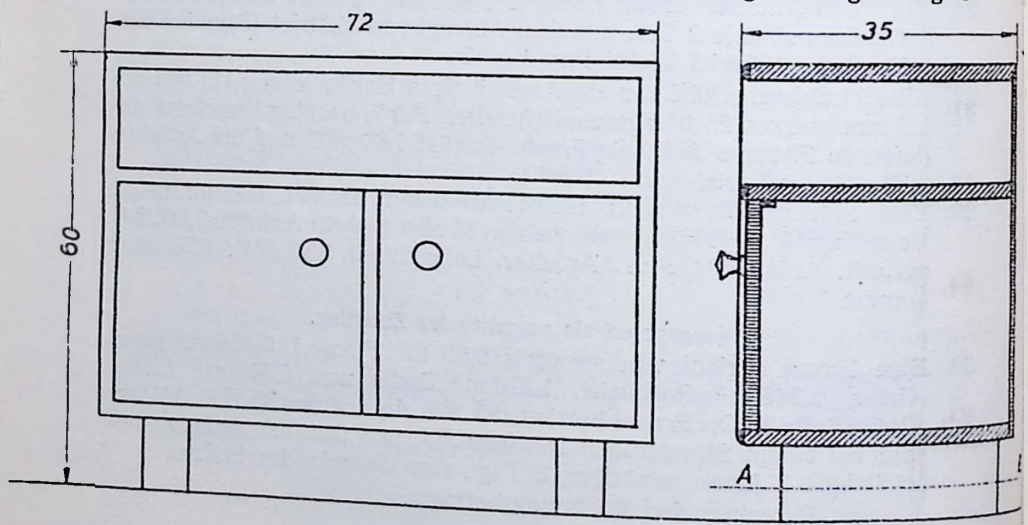


Abb. 56. Flurschränkchen.

Schnitt A – B

Muster
Lfd. Nr. *1.*

Holzzeichen: *P.*

Holzliste*)

für *ein Flurschränkchen nach Zeichnung* (Abb. 56).

Anzahl	Benennung	Länge cm	Breite cm	Fläche m²	Stärke cm	Inhalt m³	Verschnitt m³ (m²)	Verbrauch m³ (m²)	Holzart
2	*Seiten*	*50*	*34,2*	*0,34*					*Kiefer*
2	*Boden u. Decke*	*72*	*34,2*	*0,49*					„
1	*Gratboden*	*70*	*33,6*	*0,24*					„
				1,07	*2*	*0,021*			„
1	*Flachrundstäbe*	*346*	*2*	*0,07*					„
1	*Anschlag*	*68*	*1,5*	*0,01*					„
				0,08	*0,8*	*0,001*			„
2	*Füße*	*10*	*27*	*0,05*	*6*	*0,003*	15%		„
						0,025	*0,004*	*0,029 m³*	„
							10%		
1	*Rückwand*	*70*	*49*	*0,34*	*0,6*		*0,03*	*0,37 m²*	*Sperrholz (Gabun)*
							10%		
2	*Türen*	*34*	*30*	*0,20*	*1,8*		*0,02*	*0,22 m²*	„ *(Kiefer)*

1. Stelle die Holzliste für 1 Blumenkrippe nach Abb. 57 auf und errechne den Holzverbrauch! Kiefer, 15% Verschnitt.

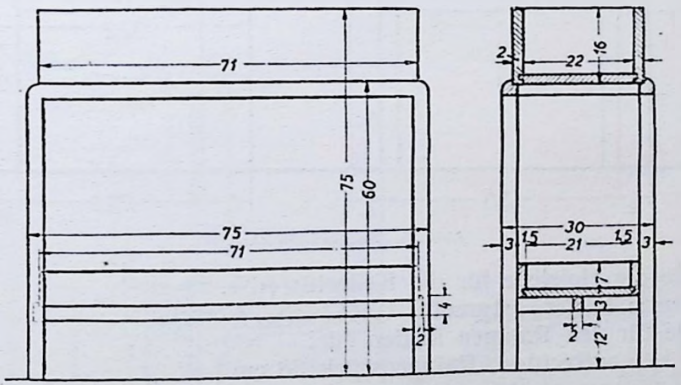


Abb. 57. Blumenkrippe.

2. Fertige die Holzliste für ein Nachtschränkchen nach Abb. 58 an! Die nicht aus der Zeichnung ersichtlichen Maße sind:

*) Vordrucke für Holzlisten können vom Verlag Oskar Leiner, Leipzig 1 Stück 5 Pf., 100 Stück je 4 Pf.), bezogen werden.

1 Verstärkung des Kastenvorderstückes	36	cm × 8 cm × 1	cm
1 Kastenhinterstück	36	cm × 7 cm × 0,8	cm
2 Kastenseiten	31,5	cm × 8 cm × 0,8	cm
1 Boden	35	cm × 31 cm × 0,5	cm
Laufleiste	zs. 98	cm × 2 cm × 0,5	cm
Rückwand	Breite 38	cm	
Blattauflage	34,5	cm × 30 cm × 0,5	cm
Leiste darum	zs. 1,45	cm × 2 cm × 1	cm

Holzart: Fichte II. Kl. 25% Verschnitt.

Sperrholz: für Tür . . . . . Gabun
„ Rückwand . . Kiefer } 10% Verschnitt.
„ Kastenboden . „

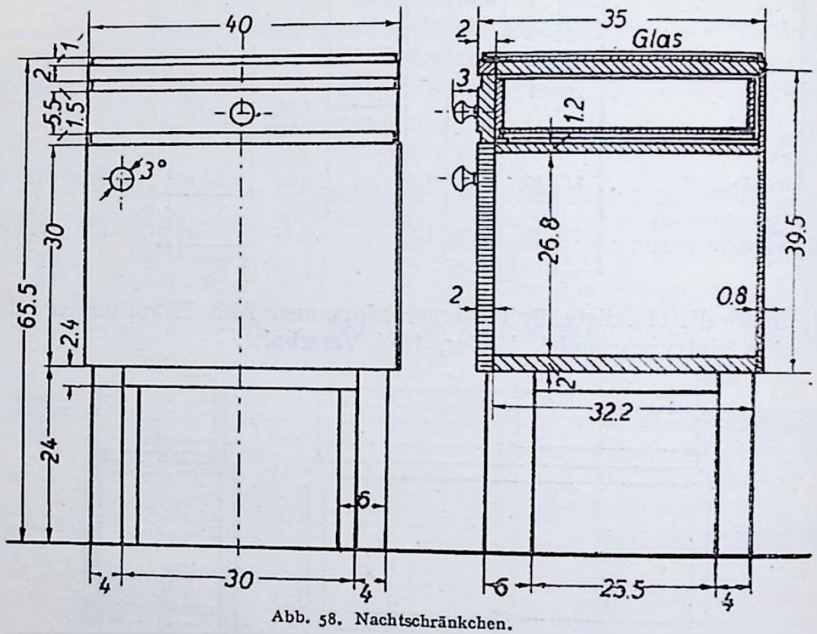


Abb. 58. Nachtschränkchen.

3. Stelle die Holzliste für die Kellertür Abb. 59 auf!
Holzart: Kiefer, ostpreuß., I. Kl., 20% Verschnitt.
Maße für den Rahmen in der Tür:
aufrechtes Rahmenstück 38 cm
waagerechtes „ 55 cm } ×3,2 cm × 4,5 cm.
Für die 4 kurzen überfalzten Bretter bei dem Rahmen ist 1 langes Stück zu rechnen. Falzbreite: 1 cm.

4. Berechne unter Verwendung einer Holzliste den Materialverbrauch für einen Stuhl Abb. 60!
Holzart: Rotbuche. 35% Verschnitt.

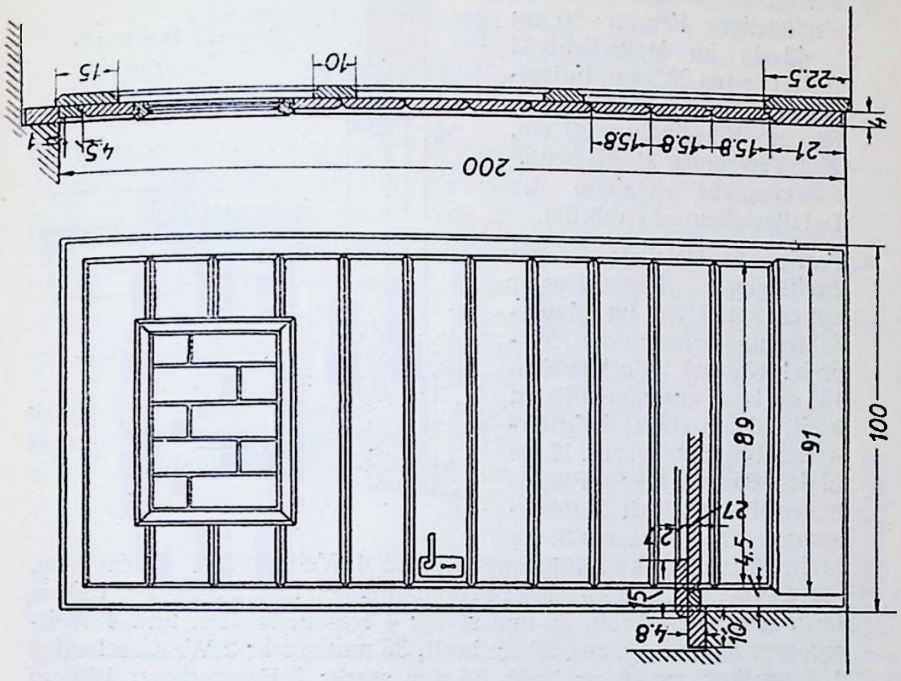


Abb. 59. Kellertür.

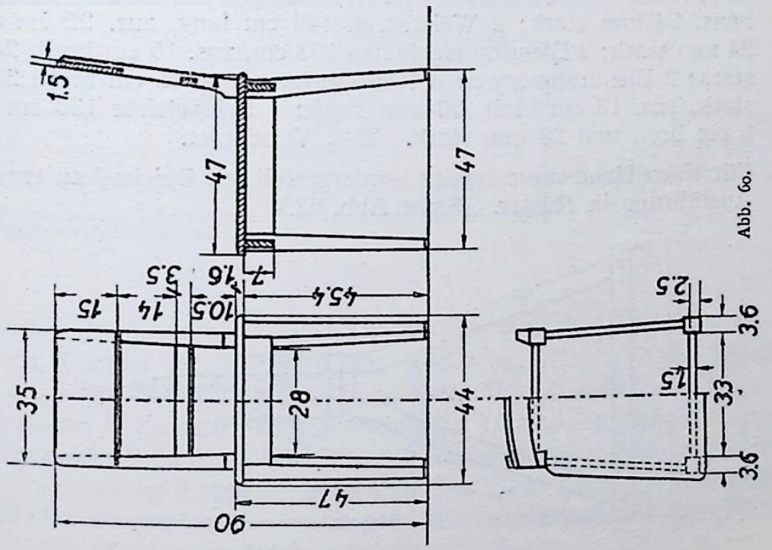


Abb. 60.

5. Fertige die Holzliste für ein einflügeliges Fenster 50 cm × 42 cm im Mauerlichten! Futterweiten 62,5 cm, Futterhöhen 50 cm, Flügelweiten 50 cm, Flügelhöhen 39 cm, 25% Verschnitt. Breiten- und Stärkenmaße entnimm der Detailzeichnung! (Abb. 61).

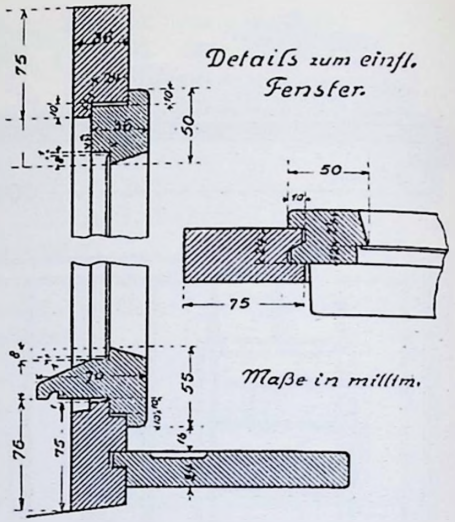


Abb. 61.

6. Fertige die Holzliste für ein zweiflügliges Kastenfenster 128 cm × 126 cm im Mauerlichten und berechne den Holzpreis! (Kiefer.) 2 Futterhöhen 133 cm lang, zusammen 15 cm breit, 36 mm stark; 2 Futterweiten 140 cm lang, zus. 17 cm breit, 36 mm stark; 4 Flügelhöhen einschließlich 2 Höhensprossen 120 cm lang, zus. 31 cm breit, 36 mm stark; 2 Flügelweiten und 4 Weitsprossen 67 cm lang, zus. 21 cm breit, 36 mm stark; 4 Rahmenhöhen und 2 Sprossen 130 cm lang, zus. 30 cm breit, 36 mm stark; 4 Rahmenweiten und 4 Weitsprossen 70 cm lang, zus. 32 cm breit, 36 mm stark; 2 Wetterschenkel 133 cm lang, zus. 8 cm breit, 56 mm stark; 1 Fensterbrett 160 cm lang, 11 cm breit, 30 mm stark; 2 Höhenzargen 133 cm lang, zus. 22 cm breit, 24 mm stark; 2 Weitzargen 140 cm lang, zus. 22 cm breit, 24 mm stark; 2 Blendrahmenhöhen 153 cm, zus. 15 cm breit, 24 mm stark; 2 Blendrahmenweiten 1050 cm lang, zus. 15 cm breit, 24 mm stark, zus. 12 cm breit, 20 mm stark; 1 Schlagleiste 130 cm lang, 6 cm breit und 20 mm stark. 25% Verschnitt.

7. Für einen Handwagen ist das Vordergestell mit Deichsel zu erneuern. Ausführung in Rüster. (Siehe Abb. 62.)

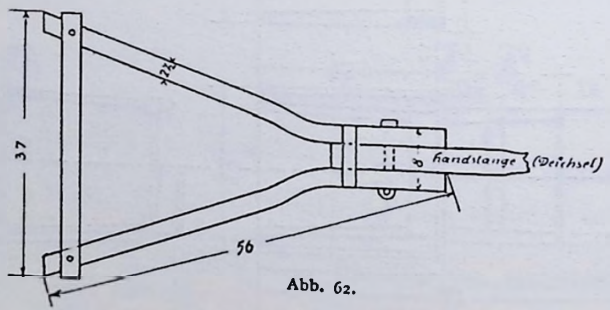


Abb. 62.

Teile: 2 Vorderarme 56 cm lang, 2½ cm breit, 35 mm stark
1 Lenkscheit 37 cm lang, 2½ cm breit, 30 mm stark
1 Deichsel 110 cm lang, 3 cm breit, 35 mm stark
30% Verschnitt.

8. Fertige mit Hilfe folgender Angaben die Holzliste für eine Schubkarre auf Bäumengestellen! 30% Verschnitt. Teile in

Esche:	2 Stck. Bäume	195 cm lg.,	7 cm br.,	48 mm st.,
	3 Stck. Schwingen	55 cm lg.,	6 cm br.,	35 mm st.,
	2 Stck. Seitenstützen	62 cm lg.,	6,5 cm br.,	60 mm st.,
	2 Stck. Bockstützen	38 cm lg.,	6,5 cm br.,	60 mm st.,
	1 Stck. Nabe	40 cm lg.,	—	120 mm st.,
	8 Stck. Speichen	25 cm lg.,	4 cm br.,	20 mm st.,
Rotbuche:	4 Stck. Felgen	36 cm lg.,	30 cm br.,	55 mm st.,
Fichte:	1 Stck. Boden	75 cm lg.,	46 cm br.,	23 mm st.,
	1 Stck. Kasten	280 cm lg.,	31 cm br.,	30 mm st.

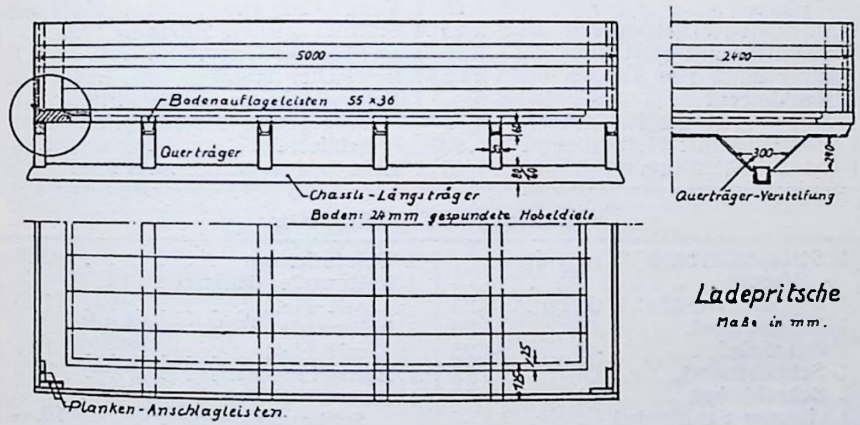


Abb. 63.

9. Fertige die Holzliste für eine Ladepritsche Abb. 63! Pritschenteile je nach Gegend Deutschlands aus Rotbuche, Rüster, Esche, Eiche. Kasten aus 24 mm fichtener Hobeldiele. 15% Verschnitt. Maße entnimm der Zeichnung! Es sind vorhanden 2 Chassislängsträger, 6 Querträgerversteifungen, 6 Querträger, 2 Längsschweller, 2 Querschweller, 4 Bodenauflageleisten; 1 Boden 480 cm × 220 cm, 2 Seitenplanken 500 cm × 60 cm, 1 Vorderwand- und 1 Rückwandplanke 240 cm × 60 cm, 8 Stück Plankenanschlagleisten 60 cm × 10 cm.

G. Werkzeuge.

(Preise in ℛℳ der Werkzeugfabrik von Paul Kühn, Leipzig.)

Werkzeuge für Tischler:

1	Tischlerbank, 170 cm Blattlänge, 11 cm stark, mit Kasten	73,—	
1	Rauhbank	60 mm	8,25
1	Doppelhobel	48 „	4,25
1	Putzhobel	48 „	4,25
1	Schlichthobel	48 „	3,25
1	Schrobhobel, einfach	36 „	2,60
1	Simshobel	27 mm	2,20
1	Schiffhobel, doppelt	48 „	5,50
1	Nuthobel mit eiserner Tiefstellung		8,50
1	Satz — 8 Eisen dazu		6,40
1	Trennsäge, 86 cm		3,50
1	Schlitzsäge, 71 „		3,—
1	Absatzsäge, 55 „		3,30
1	Schweifsäge, 55 „ m. Ausgang		3,—
1	Satz — 3 Stück — Winkelhaken		
1	Gehrungsmaß		1,60
1	Streichmaß mit ½ Messingplatte		1,65
1	Vierkant-Holzknüppel		2,25
1	Schnitzer mit Heft		1,10
1	Winkelmaß 1 m		2,85
1	Bankknecht		5,—
1	Satz — 6 Stechbeitel m. Heft		6,75
1	Hohleisen mit Heft 16 mm		1,30
1	„ , 20 mm mit Heft		1,45
1	Hohleisen, 26 mm, mit Heft		1,65
1	Lochbeitel mit Heft, 6 mm		1,20
1	desgl. „ „ 10 „		1,35
1	desgl. „ „ 14 „		1,70
1	Ziehklinge Ia		0,55
1	Schraubenzieher Ia		0,55
1	Senkstift Ia 25 cm		0,30
1	Fuchsschwanz, Griff mit Messingeinlage		3,—
1	Stichsäge Ia		1,—
1	Schränkeisen		0,40
1	halbrunde Holzfeile mit Heft 25 cm		1,10
1	halbrunde Holzraspel mit Heft 25 cm		1,40
1	Sägefeile, 10 cm,		0,40
1	Bohrwinde mit Kugellager		2,10
1	Satz — 12 Stück Spitzwinder		3,—
1	„ — 12 „ Zentrumbohrer		4,30
1	Hammer mit Stiel		1,—
1	Zange, 200 mm		0,95
1	eiserner Zirkel, 200 mm		1,—
1	Bankstab ½ m		0,70
1	belgischer Brocken		5,50
1	Schleifstein im Gußtrog, mit Tropfgefäß, f. Hand- u. Fußbetrieb		47,—
1	Leimtopf verzinkt m. Pinsel		3,80

Werkzeuge für Stellmacher:

1	Stellmacherbank 2 m mit Kasten	93,—	
1	doppelte Rauhbank, 60 mm		8,25
1	Doppelhobel, 48 „		4,25
1	Putzhobel, 48 „		4,25
1	Schlichthobel, 48 „		3.25
1	Schrobhobel, 32 „		2,60
1	eiserner Schiffhobel		13,—
1	doppelter Speichenhobel, hohl		8,20
1	einfacher Speichenhobel, gerade		6,—
1	Schweriner Nuthobel		35,—
1	eiserner Zapfenhobel		18,50
1	Trennsäge, 86 cm		3,50
1	Handsäge, 71 „		3,—
1	Schweifsäge, 70 „		3,20
1	Satz — 12 Stemmeisen m. Heft		18,—
1	eiserner Beziehhobel mit zwei Griffen		3,50
1	Fuchsschwanz, Griff mit Messingeinlage		3,—
1	Lochsäge, doppelter Zahn		1,60
1	Schränkeisen		0,65
1	halbrunde Holzfeile 10″ mit Heft		1,10
1	halbrunde Holzraspel 10″ mit Heft		1,40
1	Bohrwinde Ia		2,10
1	Satz — 13 Stück amerikan. Schlangenbohrer		16,—
1	Hammer mit Stiel		1,—
1	Zange Ia, 9″		1,—
1	Schraubenzieher Ia		0,90
1	eiserner Zirkel 8″		1,40
1	Fuchsmesser 22½ cm, 1/1 br		5,80
1	Handbeil ohne Stiel, Ia, 4″		7,75
1	Streichschale		5,50
1	Schleifstein im Holztrog mit amerik. Rollenlagern		35,—
1	eiserner französisch. Schraubenschlüssel, 30 cm		8,60
1	Handbohrmaschine bis 13 Z. sp.		10,—
1	eiserner Winkel 8″		2,10
1	Stellmacher-Streichmaß		2,80

Werkzeuge für Glaser:

1	Glaserbank, 2 m Blattlänge, ohne Kasten	90,—	
1	doppelte Rauhbank, 60 mm		8,25
1	Doppelhobel, 48 „		4,25
1	Putzhobel, 48 „		4,25
1	Schlichthobel, 48 „		3,25
1	Schrobhobel, 32 „		2,60
1	Simshobel f. Glaser, 26 „		2,80
1	schräger Simshobel, 36 „		3,35
1	Wangenhobel, 48 mm		6,50
1	Absatzsimshobel		3,70
1	Einlaßeckenhobel		4,—
1	verstellbar. Wasserrinnhobel		6,40
1	Nuthobel mit eis. Tiefstellg.		8,50
1	Satz — 8 Eisen dazu		6,40
1	dopp. Schiffhobel, 48 mm		5,50
1	Patent-Kittfalzhobel		14,30
1	Leipziger S-Hobel		2,80
1	Falzhobel		2,55
1	Überschl.-Hohlkehle, 8 mm		4,55
1	Wassernuthobel, 10 „		3,—
1	Leipz. Flügelhobel, 16 „		3,—
1	Satz — 3 Stück Winkel		2,—
1	Gehrungsmaß		1,60
1	Streichmaß		1,65
1	Vierkant-Holzknüppel		2,25
1	Trennsäge, 86 cm		3,50
1	Schlitzsäge, 71 „		3,—
1	Absatzsäge, 55 „		3,20
1	Schneidlade m. Winkelschn.		11,—
1	Stoßlade mit Holzspdl.		16,50
1	Satz — 6 St. Stechbeitel m. Heft		6,90
1	Hohleisen mit Heft ½″		1,35
1	desgl. „ „ ¾″		1,60
1	desgl. „ „ 1″		1,85
1	Lochbeitel ¼″		1,40
1	desgl. ⅜″		1,50
1	desgl. ½″		1,70
1	Senkstift		—,30
1	Schraubenzieher Ia		0,70
1	Fuchsschwanz Ia, Griff mit Messingeinlage		3,—
1	Schränkeisen Ia		0,65
1	Einlaßeckeneisen		2,30
1	Fischbandeisen		1,10
1	Patent-Fischbandeisen		1,45
1	Kittmesser Ia		0,95
1	Kittaushaumesser		1,80
1	Bleimesser Ia		2,50
1	Glaserdiamant		5,—
1	Schereneisen ohne Heft		0,75
1	Holzfeile halbr. m. Heft, 25 cm		1,10
1	Holzraspel halbrund mit Heft, 25 cm		1,40
1	Sägefeile, 10 cm		0,45
1	Bohrwinde		2,70
1	Satz Spitzwinder		4,20
1	„ Zentrumbohrer		4,80
1	Hammer mit Stiel		1,20
1	Zange Ia		1,—
1	eiserner Zirkel 8″		1,40
1	Streichschale Ia		5,50
1	Schleifstein im Holztrog mit amerikan. Rollenlagern		35,—

Werkzeuge für Böttcher und Küfer:

1	Putzhobel, 48 mm		5,75
1	doppelte Hohlkehle		9,—
1	einfache „		7,—
1	Endhobel		5,60
1	Faßbodenabschräghobel		9,50
1	Gerbhobel		4,55
1	Bodenhobel		4,20
1	Rundhobel		4,30
1	Kopfhobel		4,30
1	Prohhobel		5,40
1	Backenhobel		5,60
1	Kimmsäge		6,—
1	Gargelkamm oder Schwanzkreeße		19,50
1	Kimmhobel m. eis. Schrauben		11,30
1	Schnitzebank, groß		37,—
1	Böttcherschnitzer		1,60
1	Handsäge, 71 cm		3,—
1	Schweifsäge, 71 cm, mit Aushang		3,20
1	halbrunde Holzraspel		1,40
1	halbrunde Holzfeile		1,10
1	Bohrwinde		2,10
1	Satz Zentrumbohrer		4,80
1	Satz Spitzwinder		4,20
1	Hammer mit Stiel		1,—
1	Zange 9″		1,—
1	Schraubenzieher		0,90
1	Gradmesser, 32 cm (gerades Schnitzemesser)		3,40
1	Krummesser, 17 cm		3,60
1	Saummesser		5,75
1	Ausarbeiter		7,25
1	Bodenmesser		3,50
1	Böttcherschabe mit Heft, extra stark		5,—
1	Schiffhaken		6,—
1	Zirkel 8″		1,40
1	Satz Nietzeug		10,—
1	vollen Setzhämmer		1,80
1	Bankhaken mit Griff		4,05
1	Böttcherdechsel		6,75
1	Handbeil, 4 Pfund		7,75
1	Böttcherziehklinge		1,50
1	Streichschale		5,50
1	Schleifstein im Holztrog mit amerik. Rollenlagern		35,—
1	Böttcheramboß		45,—

1. Wie hoch stellt sich jeder Werkzeugsatz?
2. Berechne den Wert der Werkzeuge deines Werkzeugschrankes! (Zeugrahmens).
3. Ein Tischlerlehrling will sich von seinem Taschengeld folgende Werkzeuge kaufen: 1 Doppelhobel, 1 Putzhobel, 1 Schlichthobel, 1 Schrobhobel, 1 Trennsäge, 1 Schlitzsäge, 1 Schweifsäge, 1 Stichsäge. In wieviel Wochen kann er sich diese Werkzeuge schaffen, wenn er von seinem wöchentlichen Taschengeld 0,75 ℛℳ spart?
4. Ein Tischler kauft 3 Furnierböcke mit 5 Eisenspindeln, Preis 64,— ℛℳ, desgl. 1 Trocken-, Wärm- und Leimofen, 125 cm lang, 50 cm breit und 80 cm hoch, Preis 65,— ℛℳ. Auf den Rechnungsbetrag wird wegen einiger Fehler ein Preisnachlaß von 15% gewährt. Wieviel ist zu zahlen?

Katalogpreise für Hobeleisen (in ℛℳ):

Breite in mm . . .	40	42	45	48	51	54	57	60
Schlichthobeleisen, Gußstahl	0,90	0,95	1,—	1,05	1,15	1,25	1,35	1,60
Doppelhobeleisen, engl. Gußstahl . .	1,60	1,65	1,70	1,80	1,90	2,10	2,20	—
Breite in mm					26	30	33	36
Schrobhobeleisen, doppelt Gußstahl					1,65	1,70	1,75	1,80

5. Ein Betrieb benötigt im Laufe eines Jahres folgende Ersatzteile: 5 Schlichthobeleisen 48 mm, 4 Schrobhobeleisen 33 mm, 6 Doppelhobeleisen 48 mm, 1/4 Dtzd. Schweifsägeblätter Stck. 0,50 ℛℳ, 4 Stck. Ziehklingen, 5 Stck. Zentrumbohrer Stck. 0,45 ℛℳ, 6 Stechbeitel mit Heft, 3 Hohleisen Stck. 1,85 ℛℳ, 2 Lochbeitel Stck. 1,70 ℛℳ, 2 Vierkantholzknüppel. Wie hoch sind die jährlichen Aufwendungen?
6. Wie hoch belaufen sich die Anschaffungskosten an Werkzeugen für den Arbeitsplatz eines Tischlers, wenn dafür folgende **Bankwerkzeuge** nötig sind: 1 Rauhbank, 1 Schrobhobel, 1 Schlichthobel, 1 Doppelhobel, 1 Putzhobel, 1 einf. Simshobel, 1 Holzfeile, 1 Raspel, 1 Zirkel, 1 Bohrwinde, 1 Fuchsschwanz, 3 Handsägen, 6 Stechbeitel, 1 Beißzange, 1 Hammer, 1 Streichmaß, 1 Satz Winkel, 1 Schraubenzieher, 1 Ziehklinge, 1 Spitzbohrer, 1 Holzknüppel, 1 Streichschale?
7. Für eine Werkstatteinrichtung werden folgende **allgemeine Werkzeuge** gekauft:

a) Hobel: 1 Nuthobel 8,50 ℛℳ, 1 Falzhobel mit Metallstellung 8,— ℛℳ, 1 Grathobel desgl. 8,20 ℛℳ, 1 Grundhobel 3,45 ℛℳ, 1 Zahnhobel 3,50 ℛℳ, 1 doppelter Schiffshobel 6,20 ℛℳ, 1 Furnierputzhobel 10,50 ℛℳ, 1 amerikanischer Schiffshobel 9,80 ℛℳ, 10 verschiedene Fassonhobel 21,— ℛℳ, 1 Ziehklingenhobel 2,35 ℛℳ;

b) Sägen: 1 Gratsäge 1,50 ℛℳ, 1 Furniersäge 1,65 ℛℳ, 2 Schweifsägen à 3,— ℛℳ;
c) Zwingen: 2 Dtzd. Schraubzwingen Stck. durchschnittlich 2,80 ℛℳ, 1 Dtzd. Schraubknechte Stck. 8,— ℛℳ, 2 Bankknechte Stck. 5,— ℛℳ, 1/2 Dtzd. Gehrungszwingen Stck. 1,25 ℛℳ;
d) Werkzeuge zum Messen und Beschneiden: 1 Winkelmaß 3,— ℛℳ, 1 Stellmaß 2,55 ℛℳ, 1 Gehrungsschneidlade 11,— ℛℳ, 1 Gehrungsstoßlade mit Metallspindel 18,50 ℛℳ, 1 Gehrungsmaß 1,60 ℛℳ, 1 Wasserwaage 2,10 ℛℳ;
e) Bohrer: 1 Satz = 12 Stck. amerikanische Spiralbohrer 15,— ℛℳ, 1 Satz Zentrumbohrer 4,30 ℛℳ, 1 Satz Spitzwinder 3,— ℛℳ, 1 verstellbarer Schraubenzieher 7,50 ℛℳ;
f) Stech- und Stemmwerkzeuge: 1 Satz Lochbeitel 16,20 ℛℳ, 1 Satz Hohleisen 16,— ℛℳ;
g) Verschiedenes: 1 Spannkluppe 3,— ℛℳ, 1 Schränkzange 2,— ℛℳ, 1 Beil 7,75 ℛℳ, 1 Leimofen 84,— ℛℳ, 1 Leimtopf in Kupfer 12,— ℛℳ, 3 Furnierböcke 64,— ℛℳ, 1 Schleifmaschine mit Schlitten 40,— ℛℳ.

Berechne den Wert dieser allgemeinen Werkzeuge!

8. Ein Tischlergehilfe möchte sich selbständig machen. Welches Anlagekapital erfordert die Einrichtung einer Werkstatt mit 3 Arbeitsplätzen? (3 Bänke, dreimal Bank-, einmal Allgemeinwerkzeug!)

Werkzeuge und Geräte, wie auch Maschinen und die Geschäftseinrichtung verlieren durch den Gebrauch an Wert, bei starker Benutzung mehr, bei geringer weniger. Man rechnet mit einer durchschnittlichen Lebensdauer der Werkzeuge von 5 Jahren. Sie verlieren also jährlich 20% ihres Wertes. Diese Wertminderung nennt man **Abschreibung.**

9. Berechne die jährliche Abschreibung bei einem Bankwerkzeugsatz (Aufg. 6) und bei den allgemeinen Werkzeugen (Aufg. 7)!

H. Maschinen.

1. Grundbegriffe:

Geschwindigkeit ist der in einer Sekunde zurückgelegte Weg. Sie wird mit v bezeichnet.

$\text{Geschwindigkeit} = \frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}}$	$v = \frac{s}{t}$ (m/sek)
Weg = Geschwindigkeit mal Zeit	$s = v \cdot t$ (m)
$\text{Zeit} = \frac{\text{Weg}}{\text{Geschwindigkeit}}$	$t = \frac{s}{v}$ (sek)

Beispiel: Ein Zug fährt in 1 Sek. 8 m, $v = 8$ m/sek.

1. Bilde Aufgaben mit bekanntem Zahlenmaterial (Wettläufer, Schwimmer, Flugzeug, Schnellzug usw.)!

Umfangsgeschwindigkeit ist der von einem Außenpunkt einer Scheibe in der Sekunde zurückgelegte Weg.

Umfangsgeschwindigkeit (v) = Durchmesser (d) der Scheibe × π × minutliche Umdrehungszahl (n) / 60

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60} \left(\frac{m}{sek}\right).$$

2. Eine Riemenscheibe von 400 mm Durchmesser macht in der Minute 1500 Umdrehungen. Welchen Weg legt ein Außenpunkt der Scheibe in einer Minute zurück?

3. Mit welcher Geschwindigkeit läuft eine Riemenscheibe von 200 mm Durchmesser, die 1200 Umdrehungen in der Minute macht?

Die Schnittgeschwindigkeit ist der von einem Werkzeug in 1 Sekunde zurückgelegte Weg.

Beispiel: Der Weg eines Kreissägezahns in der Sek. ist 30 m, $v = 30$ m/sek.

Zur Erzeugung eines sauberen Schnittes soll die Schnittgeschwindigkeit einer Kreissäge je nach der Art der Arbeit (Längsschnitt, Querschnitt u. a.) 30 bis 50 m/sek betragen.

4.

Durchmesser des Kreissägeblattes in mm	Zugehörige Drehzahl in der Minute
200	3400
300	2800
400	2400
500	2000
600	1600
800	1200
900	1000
1000	900

Berechne für jede Kreissäge die Schnittgeschwindigkeit!

5. Berechne den Weg, den der Zahn eines Sägeblattes in 15 Minuten bei 500 mm Durchmesser und $n = 2000$/min zurücklegt und vergleiche damit den Weg eines Fußgängers ($v = 1{,}5$ m/sek) in der gleichen Zeit!

Die Drehzahl soll bei einer Bandsäge so bemessen sein, daß die Zahngeschwindigkeit 20 bis 30 m/sek beträgt.

6. Die Sägeblattrollen einer Bandsäge machen in der Minute 500 Umdrehungen, ihr Durchmesser beträgt 800 mm. Die Umfangsgeschwindigkeit einer Rolle ist gleich der Geschwindigkeit des Sägeblattes.

a) Berechne die Schnittgeschwindigkeit der Bandsäge! Wie groß ist der Weg b) in 1 Minute, c) in 1 Stunde, d) in 8 Arbeitsstunden, e) Weg eines Fußgängers in diesen Zeiten?

Die Schnittgeschwindigkeit soll bei einer Abrichte- und Dicktenhobelmaschine 20 m/sek betragen.

7. Die Messerwelle einer Abrichthobelmaschine macht 4000 Umdrehungen in der Minute, ihr Durchmesser beträgt 115 mm. Berechne die Schnittgeschwindigkeit!

8. Der Durchmesser des Messer- oder Flugkreises einer Dicktenhobelmaschine beträgt a) 120 mm, b) 140 mm. Berechne die Schnittgeschwindigkeit, wenn die Drehzahl = 4000/min beträgt!

Gewöhnliche Fräsen machen 4000, schnellaufende 7000 Umdrehungen in der Minute. Die neuesten Konstruktionen erreichen eine Umdrehungszahl von ungefähr $n = 30\,000$/min. Die Schnittgeschwindigkeit ist hauptsächlich abhängig von der Art der auszuführenden Arbeiten.

9. Berechne die Schnittgeschwindigkeit!

Drehzahl/min	Φ des Fräsers
7200	50 mm
6000	80 mm
4000	90 mm
3000	475 mm (Φ einer Schlitzscheibe)

Vorschub: Unter dem Vorschub versteht man die Geschwindigkeit, mit der ein Arbeitsstück an einem Werkzeug vorbeigeführt wird. Sie wird ausgedrückt in m/min.

Beispiel: Der Vorschub einer Dicktenhobelmaschine ist die Geschwindigkeit, mit der das Holz beim Hobeln an der Messerwelle vorbeigeschoben wird.

10. Die Größe des Holzvorschubes bei einer Kreissäge ist von Bedeutung für das Warmlaufen des Blattes. Man könnte mit einem Vorschub von 30 m/min rechnen. Man erreicht aber in der Praxis je nach Holzstärke und Holzart nur 3 bis 15 m/min.
In welcher Zeit kann ein 4 m langes Brett bei 3 und bei 9 m/min Vorschub aufgetrennt werden?

11. Der Vorschub einer Bandsäge soll ca. 12 m/min betragen. Welche Zeit beansprucht ungefähr die Ausführung von je 2 Längsschnitten bei 12 Stck. 3,50 m langen Brettern?

12. Der verstellbare Vorschub einer Dicktenhobelmaschine beträgt 3 bis 15 m/min. (Bei den neuesten Konstruktionen auch mehr.)
a) Wieviel laufende Meter können bei einem Vorschub von 3,75 und 5,75 m/min in 12 Min. einmalig durch die Hobelmaschine laufen?
b) Wieviel m² Bretter können in $^1/_2$ Std. beiderseits zweimal durch die Dickten-Hobelmaschine gehen, wenn die Hobelbreite 60 cm beträgt? (Gleicher Vorschub wie bei a!)

13. Wieviel Einschläge machen die Messer einer Dickten-Hobelmaschine bei 4500 Umdrehungen/min in das Holz bei 2, 3 und 4 Messern?

14. Berechne die Entfernung von einem Messereinschnitt bis zum nächsten bei 4000 Umdrehungen/min, 12 m/min Vorschub und 2, 3, 4 und 6 Messern! (In mm!)

15. Wie sind die entsprechenden Zahlen unter sonst gleichen Verhältnissen aber bei 6000 Umdrehungen/min?

16. Wie groß ist der Vorschub bei einer Dicktenhobelmaschine $n =$ 4500/min mit 2 Messern, wenn die Entfernung von einem Einschnitt zum andern 0,8 mm beträgt?

Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad. Unter **Arbeit** verstehen wir die Überwindung eines Widerstandes. Die Größe der verrichteten Arbeit A hängt ab vom Widerstande P und von der zurückgelegten Wegstrecke s. $\boldsymbol{A = P \cdot s}$. Arbeit ist das Produkt aus Kraft mal Weg. Die technische Arbeitseinheit ist **1 Meterkilogramm** (1 mkg). 1 mkg = 1 kg Gewicht 1 m weit bewegen.

Um eine Arbeit mit einer anderen vergleichen zu können, muß die Zeit berücksichtigt werden, in der die Arbeit verrichtet wird. Die Zeiteinheit ist die Sekunde. Die in der Sekunde verrichtete Arbeit heißt die **Leistung** (L).

Leistung = Kraft mal Weg in 1 Sek. (mkg/sek)

$$\boldsymbol{L = P \cdot v} \text{ (mkg/sek.)}$$

75 mkg/sek = 1 PS

Bei jeder Krafterzeugung geht ein Teil der Kräfte in Widerständen verloren. Die einer Maschine zugeführte Leistung ist die zugeführte oder indizierte Leistung, die von der Maschine abgegebene Leistung ist die Nutzleistung oder effektive Leistung der Maschine. **Nutzleistung dividiert durch zugeführte Leistung ist der Wirkungsgrad der Maschine.** Er wird bezeichnet mit η (Eta) und sagt, wieviel % der zugeführten Leistung die Nutzleistung beträgt.

$$\text{Wirkungsgrad } \eta = \frac{\text{Nutzleistung}}{\text{zugeführte Leistung}}.$$

2. Antrieb der Maschinen.

a) Einfacher Riementrieb.

Abb. 64 stellt einen einfachen Riementrieb dar. Während des Betriebes ist der unterhalb der Scheiben laufende Teil des Riemens gespannt, weil er vor allem die Drehbewegung zu übertragen hat; der oberhalb der Scheiben laufende Teil des Riemens hängt nach unten durch (ziehendes und gezogenes Trum).

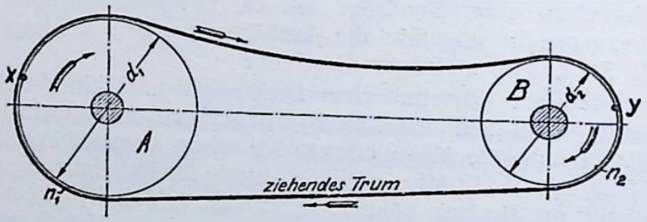


Abb. 64.

Ein Punkt y auf der getriebenen Scheibe B (der Getriebenen) muß in einer gewissen Zeit denselben Weg zurücklegen, den ein Punkt x auf der treibenden Scheibe (dem Treiber) in der gleichen Zeit zurücklegt. Da die Getriebene B kleiner ist als der Treiber A, muß sie mehr Umdrehungen machen als dieser, und zwar soviel mal mehr, als ihr Durchmesser d_2 in d_1 enthalten ist.

Bezeichnet man die minutlichen Drehzahlen mit n_1 und n_2, so ist:

der Weg von x in 1 Minute $= d_1 \cdot \pi \cdot n_1$
„ „ „ y „ 1 „ $= d_2 \cdot \pi \cdot n_2$.

Da beide Wege gleich sein müssen, ergibt sich:

$$d_1 \cdot \pi \cdot n_1 = d_2 \cdot \pi \cdot n_2$$

oder mit π gekürzt:

$$\boldsymbol{d_1 \cdot n_1 = d_2 \cdot n_2}$$

In Worten: **Durchmesser × Umdrehungszahl der treibenden Scheibe = Durchmesser × Umdrehungszahl der getriebenen Scheibe.**

Die Durchmesser und Umdrehungszahlen stehen im umgekehrten Verhältnis zueinander. Je kleiner die Getriebene ist, desto schneller läuft sie, je größer sie ist, desto langsamer läuft sie.

$$\frac{\text{Durchmesser der treibenden Scheibe}}{\text{Durchmesser der getriebenen Scheibe}} = \text{Übersetzungsverhältnis}$$

17. Die treibende Scheibe des Vorgeleges einer Kreissäge (Abb. 65) hat einen Durchmesser von $d_1 = 400$ mm bei $n_1 = 720$/min. Die getriebene Scheibe der Sägewelle mißt $d_2 = 120$ mm im Durchmesser. Wie groß ist n_2?

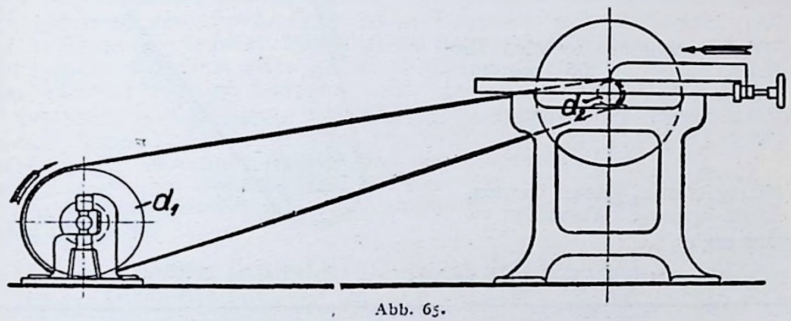


Abb. 65.

18. Eine Bandsäge wird durch einen Elektromotor mit $n_1 = 1300$/min getrieben. Die Bandsäge soll $n_2 = 550$/min haben und ihre Riemenscheibe hat einen Durchmesser von 260 mm. Welchen Durchmesser muß die treibende Scheibe des Motors haben?

19. Der Durchmesser d_1 der treibenden Scheibe auf dem Vorgelege einer Abrichtmaschine sei 400 mm, der Durchmesser d_2 der getriebenen Scheibe auf der Messerwelle 100 mm und ihre Umdrehungszahl $n_2 = 4000$/min.

a) Entwirf eine Skizze des Antriebes!
b) Wieviel Umdrehungen macht die treibende Scheibe?

20. Ein Schleifstein hat einen Durchmesser von 75 cm. Die geeignete Umfangsgeschwindigkeit beträgt 8 m/sek.

a) Berechne die Drehzahl!
b) Welchen Durchmesser muß die Getriebene des Schleifsteins erhalten, wenn die Drehzahl des Vorgeleges = 800/min und der Durchmesser der Treibenden 100 mm beträgt?

b) Zusammengesetzter Riementrieb.

Im Maschinensaal der Holzbearbeitungsfabriken finden wir meist Übersetzungen ins Schnelle (siehe Abrichte, Fräse usw.), seltener sind die Übersetzungen ins Langsame (siehe Schleifstein, Messerschleifmaschine usw.). Bei allen Übersetzungen geht man über das Verhältnis 1 : 5 gewöhnlich nicht hinaus. Werden dennoch größere Übersetzungsverhältnisse gefordert, so wendet man zwei Scheibenpaare in der Weise an, daß das Übersetzungsverhältnis für das Scheibenpaar 1 : 5 nicht übersteigt.

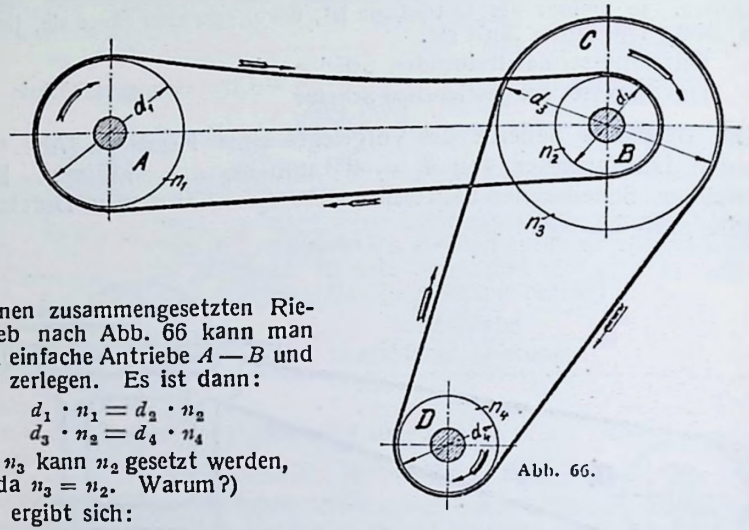


Abb. 66.

Einen zusammengesetzten Riementrieb nach Abb. 66 kann man in zwei einfache Antriebe $A — B$ und $C — D$ zerlegen. Es ist dann:

$$d_1 \cdot n_1 = d_2 \cdot n_2$$
$$d_3 \cdot n_2 = d_4 \cdot n_4$$

(Für n_3 kann n_2 gesetzt werden, da $n_3 = n_2$. Warum?)

Daraus ergibt sich:

$$d_1 \cdot n_1 \cdot d_3 \cdot n_2 = d_2 \cdot n_2 \cdot d_4 \cdot n_3 \text{ mit } n_2 \text{ gekürzt}$$

$$\boldsymbol{d_1 \cdot d_3 \cdot n_1 = d_2 \cdot d_4 \cdot n_3}$$

In Worten: Das Produkt aus den Durchmessern der treibenden Scheiben und der Umdrehungszahl der ersten treibenden Scheibe ist gleich dem Produkt aus den Durchmessern der getriebenen Scheiben und der Umdrehungszahl der letzten getriebenen Scheibe.

Sind 5 Größen gegeben, dann läßt sich die 6. Größe berechnen, z. B.

$$d_1 = \frac{d_2 \cdot d_4 \cdot n_3}{d_3 \cdot n_1}.$$

Das **Übersetzungsverhältnis** berechnet man, indem man die Übersetzungen der beiden einfachen Antriebe miteinander multipliziert.

Trieb $A—B$: $i_1 = \frac{d_1}{d_2}$ Trieb $C—D$: $i_2 = \frac{d_3}{d_4}$.

Das Gesamtübersetzungsverhältnis ist dann: $i = i_1 \cdot i_2$

$$\boldsymbol{i = \frac{d_1 \cdot d_3}{d_2 \cdot d_4}}$$

21.

A	B	C	D	n_1	n_3
?	600	250	800	1600	200
150	750	350	700	1200	?
80	400	150	?	2000	100
120	480	100	450	?	150

a) Berechne die fehlende Größe!
b) Bestimme die Drehzahl der beiden mittleren Scheiben!

22. Ein Motor läuft mit $n_1 = 1200$/min, die Antriebsscheibe hat 150 mm Durchmesser. Die Getriebene einer Abrichte mit $n_2 = 4000$/min hat einen Durchmesser von 100 mm. Wie groß ist die Getriebene des Vorgeleges zu nehmen, wenn der Durchmesser der treibenden Scheibe des Vorgeleges 480 mm mißt?

c) Stufenscheiben.

Um verschiedene Geschwindigkeiten zu erzielen, ohne daß die treibende Welle ihre Umdrehungszahl ändert, bedient man sich der **Stufenscheiben.** Die Abstufung der Durchmesser ist so bemessen, daß der Riemen immer dieselbe Spannung behält. Daher ist die Summe der Durchmesser der gegenüberliegenden Scheiben stets gleich, so daß die Scheiben jederzeit mit demselben Riemen arbeiten können.

Treibende und getriebene Scheiben sind gewöhnlich nach gleichen Modellen gegossen, können aber auch verschieden sein. Die Durchmesser der einzelnen Stufen werden berechnet, indem man die Differenz zwischen dem größten und kleinsten Durchmesser durch die Anzahl der Abstufungen teilt (Anzahl der Abstufungen = Anzahl der Stufen minus 1).

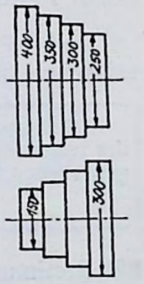


Abb. 67.

23. Die Durchmesser der äußeren Scheiben des treibenden Konus (Abb. 67) betragen 400 und 250 mm. Da drei Abstufungen vorhanden sind, ist der Unterschied der einzelnen Durchmesser 150 mm : 3 = 50 mm. Die Durchmesser der Scheiben sind demnach 400, 350, 300, 250 mm.

a) Berechne in derselben Weise die Durchmesser der getriebenen Stufenscheibe, wenn deren äußere Durchmesser 150 und 300 mm betragen! b) Weise nach, daß die Summen der Durchmesser der zusammenarbeitenden Scheiben gleich sind! c) Bestimme die vier möglichen Drehzahlen, wenn die Welle des treibenden Konus 600 Umdrehungen in der Minute macht!

24. Das Vorgelege einer Drehbank und die Drehbank selbst haben gleiche 4teilige Stufenscheiben, deren äußere Durchmesser 80 und 260 mm betragen. a) Berechne die Durchmesser der einzelnen Scheiben! b) Auf welche Geschwindigkeiten läßt sich die Drehbank einstellen, wenn die Welle des Vorgeleges mit $n = 800$/min läuft?

25. Für den Antrieb des Vorschubs einer Dicktenhobelmaschine (Abb. 68) ist die Größe der beiden Durchmesser der Stufenscheibe $D = 270$

und $D_1 = 300$ mm. Die große Stufe läuft für den vorgesehenen Vorschub mit n=240 und die kleine mit $n_1 = 367$ Umdrehungen in der Minute.

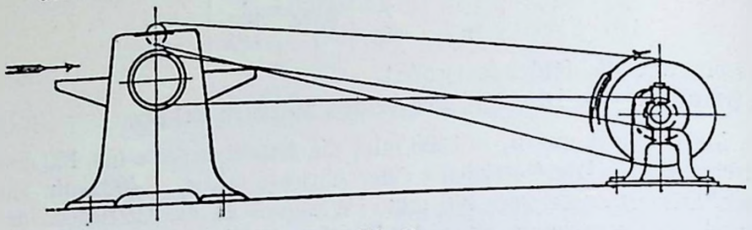


Abb. 68.

a) Wie groß müssen die Gegendurchmesser der Antriebsstufen auf dem Vorgelege sein, wenn das Vorgelege mit $n_2 = 900$/min läuft?
b) Entwirf eine Skizze und weise nach, daß die Summen der Durchmesser der zusammenarbeitenden Scheiben gleich sind!

d) Zahnradtrieb

Die Übertragung der Bewegung einer Welle auf eine naheliegende andere erfolgt durch Zahnräder (Stirnräder, Winkelräder oder Schneckengetriebe). Diese Art des Antriebes hat den Nachteil, daß sich bei größeren Geschwindigkeiten die Zähne stark abnutzen, ein unangenehmes Geräusch entsteht und großer Kräfteverlust eintritt.

Das Verhältnis der beiden Zähnezahlen $z_1 : z_2$ oder $\frac{z_1}{z_2}$ ist das Übersetzungsverhältnis oder die **Übersetzung.**

Bei einem Räderantriebe ist das Produkt aus Zähnezahl und Umdrehungszahl des treibenden Rades = dem Produkt aus Zähnezahl und Umdrehungszahl des getriebenen Rades.

$$z_1 \cdot n_1 = z_2 \cdot n_2.$$

26. Bestimme die unbekannten Größen in folgenden Aufgaben!

Zähne des treibenden Rades	$z_1 =$ 48	?	57	126
Umdrehungen „ „ „	$n_1 =$?	240	42	54
Zähne „ getriebenen „	$z_2 =$ 36	34	?	162
Umdrehungen „ „ „	$n_2 =$ 192	360	63	?

27. Der Vorschub einer Dicktenhobelmaschine soll bestimmt werden. Der Vorschub ist gleich der minutlichen Umfangsgeschwindigkeit der Transportwalzen d (Abb. 69).

Auf der Welle des zweiteiligen Stufenkonus sitzt ein Zahnrad Z_1 mit 20 Zähnen, dieses treibt ein solches Z_2 mit 80 Zähnen. Auf dessen Welle befindet sich Zahnrad Z_3 mit 15 Zähnen, treibend die Triebräder Z_4 der Transportwalzen, die je 45 Zähne besitzen. Die Durchmesser d der Transportwalzen betragen je 90 mm.

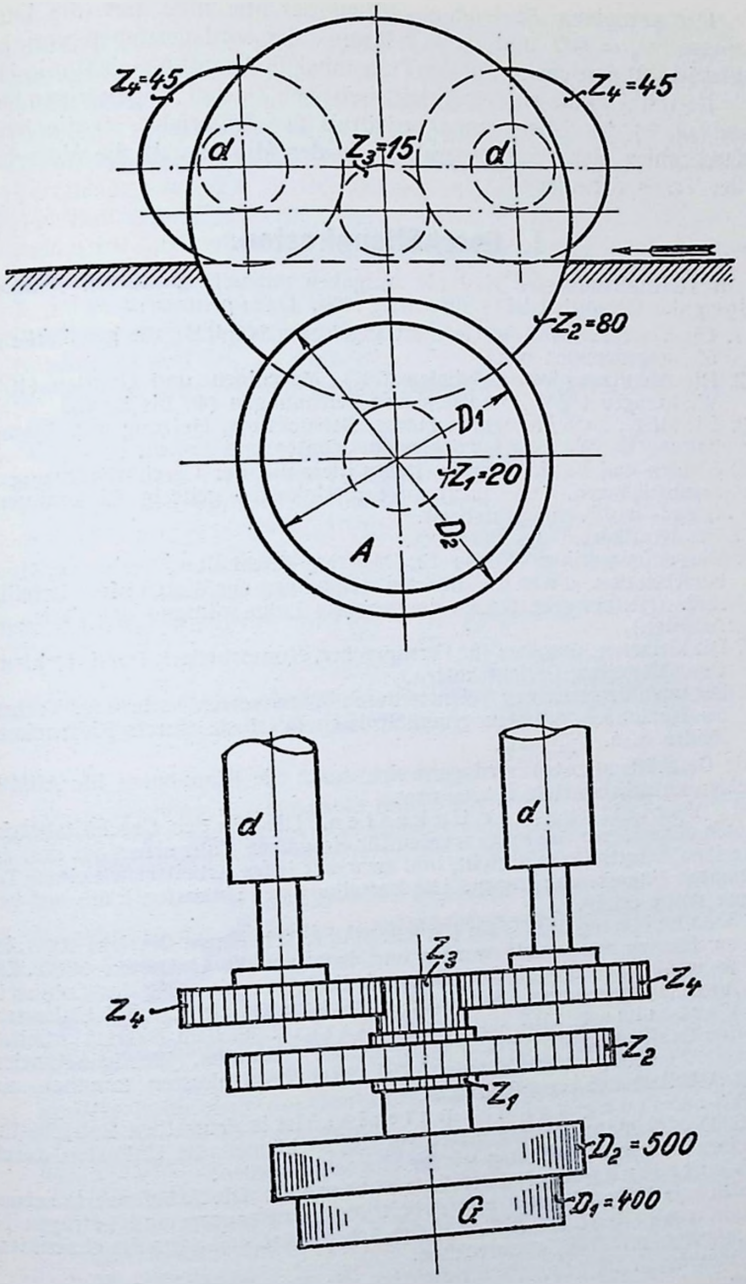


Abb. 69.

Der getriebene Stufenkonus G an der Maschine hat die Durchmesser $D_1 = 400$ und $D_2 = 500$ mm. Er wird getrieben von einer gleichen Stufenscheibe auf der Transmission, die mit $n = 300$/min läuft.

Berechne a) die zu den Antriebsscheiben D_1 und D_2 gehörigen Drehzahlen, b) das Übersetzungsverhältnis der Zahnräder, c) die beiden Drehzahlen der Transportwalzen in der Minute, d) die Vorschübe der Transportwalzen!

I. Geschäftsunkosten.

Als Geschäftsunkosten sind die Ausgaben anzusehen, die zur Aufrechterhaltung des Gesamtbetriebes notwendig sind. Dazu gehören:

1. Die Verzinsung des im Geschäft angelegten Kapitals, die gewöhnlich zu 5% angenommen wird.
2. Die Abnutzung von Gebäuden (5%), Maschinen und Geräten (10%), Werkzeugen (20%), Modellen und Zeichnungen (40 bis 50%).
3. Die Miete, auch im eigenen Hause, Beleuchtung, Heizung und Instandhaltung für Werkstatt, Lagerraum, Kontor und Laden.
4. Steuern und Versicherungen, sofern diese mit der Geschäftsführung zusammenhängen. Also nicht zu den Unkosten gehörig Einkommens-, Grund- und Vermögenssteuer.
5. Die Kraftkosten des Betriebes.
6. Die unproduktiven Löhne für Meister, Buchhalter, Reisende, Laufburschen usw., die an der direkten Herstellung der Waren nicht beteiligt, sind. (Hierher gehört auch der gezahlte Lohn während der Ferien der Arbeiter.)
7. Die kleineren Ausgaben für Fernsprecher, Kontorbedarf, Porti, Reklame, Geschäftsreisen, Gerichtskosten.
8. Die unvorhergesehenen Verluste durch Warenverschlechterung, Verluste bei Konkursen, Witterungsverhältnissen (Verluste durch Eintrocknen, Reißen u. a. 4%) usw.

Die Geschäftsunkosten verringern sich durch die Einnahmen für Abfälle, Lehrgelder, zurückerstattete Spesen usw.

Die Verteilung der Unkosten. Die für den Geschäftsbetrieb geleisteten allgemeinen Ausgaben werden für ein ganzes Jahr errechnet und auf die einzelnen Arbeitsstücke verteilt, und zwar hat jedes Arbeitsstück einen Teil der gesamten Unkosten zu tragen. Die Verteilung der Unkosten kann auf verschiedene Weise erfolgen.

1. Verteilung auf den Lohn. Sind z. B. in einem Betriebe 6000 ℛℳ an Löhnen ausgezahlt worden und betragen die Unkosten 3600 ℛℳ, so werden sie bei der Selbstkostenkalkulation mit 60% des Lohnes in Anrechnung gebracht. Auf 1 ℛℳ Lohn kommen also 60 ℛ₰ Unkosten.
2. Verteilung auf die Arbeitszeit. In dem Betrieb arbeiten drei Gehilfen täglich 8 Stunden, der Meister 4 Stunden. Jährliche Arbeitszeit $28 \cdot 300 = 8400$ Stunden. Bei 3600 ℛℳ Unkosten kommen auf 1 Arbeitsstunde rund 0,43 ℛℳ.
3. Verteilung auf das Material. Ist in demselben Betriebe für 9000 ℛℳ Material verarbeitet worden, so können die Unkosten durch einen 40%igen Aufschlag wieder eingeholt werden.
4. Verteilung auf den Arbeitswert. Die Arbeitswerte setzen sich aus Materialkosten und Arbeitslöhnen zusammen und betragen in unserem Falle 15 000 ℛℳ. Auf den Arbeitswert sind dann die Geschäftsunkosten mit 24% anzurechnen.

Im Handwerk ist am gebräuchlichsten die **Verteilung der Unkosten auf den Lohn.**

Einzelunkosten.

1. Das Betriebs- und Anlagekapital einer Tischlerei setzt sich wie folgt zusammen: a) Bargeld 5000 ℛℳ, b) Holzvorräte 3500 ℛℳ, c) Halbfabrikate und Verbrauchsstoffe 850 ℛℳ, d) Werkzeuge und Geräte 1050 ℛℳ, e) Einrichtungsgegenstände (Ofen, Lichtanlage usw.) 630 ℛℳ, f) Außenstände 185 ℛℳ. Wieviel Geschäftsunkosten sind durch eine Verzinsung von 6% in Berechnung zu ziehen?
2. Der Bau eines Trockenschuppens kostet 550 ℛℳ. An Unkosten entstehen für Instandhaltung 5%, für Abschreibung 8% der Baukosten. Diese sind mit 6% zu verzinsen. a) Wie hoch sind die Unkosten im 1. Jahre und b) im 4. Jahre?
3. Der Wert eines Holzlagers beträgt 1200 ℛℳ, der Furniere 200 ℛℳ. Die Summe ist mit 6% zu verzinsen. Für Pflege rechnet man 20% und für Verlust durch Trocknen und Reißen 5%. Berechne die jährlichen Unkosten!
4. Welche Geschäftsunkosten entstehen für ein Geschäft wöchentlich durch Zahlung von $^1/_3$ der Krankenkassenbeiträge und $^1/_2$ der Beiträge zur Erwerbslosenfürsorge bei 2 Lehrlingen (Arbeitgeber zahlt die ganzen Beiträge je 0,26 und 0,13 ℛℳ) und 2 Gehilfen mit einem Grundlohn von 4 ℛℳ, 3 Gehilfen mit einem solchen von 5 ℛℳ und 1 Gehilfen mit einem solchen von 6 ℛℳ?

$$\left(\frac{\text{Grundlohn in } ℛℳ \times 5^1/_2\% \times 7 \text{ Tage}}{3} + \frac{\text{Grundlohn in } ℛℳ \times 6^1/_2\% \times 7 \text{ Tage}}{2}\right)$$

5. Welchen Umsatzsteuerbetrag hat ein Geschäftsinhaber (2%) bei einem Jahresumsatz von 12 600 und 24 350 ℛℳ zu zahlen?

Gesamtunkosten.

Die Aufstellung der Unkosten erfolgt am besten getrennt für die Handbetriebswerkstatt und für die Maschinenwerkstatt, da die Maschinenarbeit bedeutend mehr Unkosten verursacht als die Bankarbeit.

a) Handbetriebswerkstatt.

6. **Berechnung der jährlichen Arbeitsstunden sowie der Geschäftsunkosten einer kleinen Tischlerei.**

Der Meister arbeitet allein mit 1 Lehrling. Beide leisten täglich 8 produktive Stunden, der Meister außerdem noch $1^1/_2$ unproduktive. Zugrunde gelegt ist der Lohn für den Meister mit 0,80 ℛℳ pro Std. für den Lehrling mit 0,15 ℛℳ pro Std.

a) Wie hoch sind die jährlichen Lohnkosten bei 300 Arbeitstagen?

b) Aufstellung der Unkosten.

1. 5% Verzinsung des Geschäftskapitals:

Werkzeuge	200,— ℛℳ
Werkstattgeräte	80,— ℛℳ
Betriebskapital	500,— ℛℳ
Materiallager	250,— ℛℳ
5% von	? ? ℛℳ

2.	10% Abschreibungen von 1 und 2	?	ℳ
3.	Werkstattmiete	300,—	ℳ
4.	Heizung	30,—	ℳ
5.	Beleuchtung	30,—	ℳ
6.	Telephon	50,—	ℳ
7.	Gewerbekassenbeiträge, Kranken- u. Inv.-Kassenbeitr.	60,—	ℳ
8.	Feuerversicherung, Haftversicherung	20,—	ℳ
9.	Innungsbeiträge	24,—	ℳ
10.	Frachten- und Botenlöhne und Drucksachen	40,—	ℳ
11.	Umsatzsteuer	60,—	ℳ
12.	Fensterscheiben, Besen usw.	5,—	ℳ
13.	Fahrgelder nach der Stadt zu Geschäftszwecken	10,—	ℳ
14.	Instandhaltung der Werkstatt	15,—	ℳ
15.	Unproduktive Arbeit des Meisters	?	ℳ
16.	Unvorhergesehenes (zur Abrundung auf die nächsten Hunderter vom Arbeitslohn)	?	ℳ
		?	ℳ

c) Wieviel % betragen die Unkosten vom Arbeitslohn?

7. Unkostenberechnung für einen mittleren Tischlereibetrieb mit 10 Arbeitsplätzen. (Nach einer Aufstellung der Dresdner Tischlerinnung.)

Angenommen ist: Es arbeiten durchschnittlich im Jahre 7 Gesellen, 1 älterer Lehrling (4. Lehrjahr), 1 jüngerer Lehrling (2. Lehrjahr) und tageweise, soweit es ihm möglich ist, arbeitet der Meister mit.

a) Aufstellung der Unkosten.

1.	Zinsen für das Betriebs- und Anlagekapital:			
	Bargeld	1500,—	ℳ	
	Holzvorrat (Zeitwert)	800,—	ℳ	
	Furniere (Zeitwert)	180,—	ℳ	
	Zutaten und Halbfabrikate (Zeitwert)	100,—	ℳ	
	Fertige Arbeiten auf Lager (Selbstkosten)	850,—	ℳ	
	Werkzeuge und Geschäftsinventar (Zeitwert)	1800,—	ℳ	
	Holzschuppen	500,—	ℳ	
	Außenstehende Forderungen	1150,—	ℳ	
		?		
	Hiervon 5% Zinsen =	?		? ℳ
2.	Verschiedene Betriebsunkosten:			
	Miete f. Werkstatt, Holzplatz u. Lagerräume	895,—	ℳ	
	Beleuchtung, Feuerung u. Wasserverbrauch	210,—	ℳ	
	Fernsprechgebühren	180,—	ℳ	
	Instandhaltung der Räumlichkeiten und des Holzschuppens	220,—	ℳ	? ℳ
	Übertrag			? ℳ

3.	Abschreibungen: Übertrag			? ℳ
	Werkzeuge und Geschäftsinventar (10% von 1800 ℳ)	?		
	Holzschuppen (10% von 500 ℳ)	?		
	Außenstände (5% von 1150 ℳ)	?		? ℳ
4.	Steuern und Abgaben:			
	Gewerbekammerbeitrag	25,—	ℳ	
	Umsatzsteuer	450,—	ℳ	
	Innungsbeiträge	10,—	ℳ	? ℳ
5.	Versicherungen:			
	a) Krankenversicherungsbeiträge einschließlich des Meisters	320,—	ℳ	
	Arbeitslosenversicherung	240,—	ℳ	
	Invalidenversicherung	130,—	ℳ	
	Unfallversicherung	420,—	ℳ	
	Haftpflichtversicherung	35,—	ℳ	? ℳ
	b) Feuerversicherung			25,— ℳ
6.	Allgemeiner Geschäftsbedarf:			
	a) Drucksachen, Zeichenpapier, Geschäftsbücher, Fachzeitungen usw.	200,—	ℳ	
	b) Porto	90,—	ℳ	
	c) Straßenbahn	80,—	ℳ	
	d) Fahrradunterhaltung	40,—	ℳ	
	e) Reisekosten	150,—	ℳ	
	f) Holzanfuhr und Stapeln	180,—	ℳ	? ℳ
7.	Verluste:			
	Verlust durch das Eintrocknen und Reißen der Hölzer und Furniere 6%	?		
	Verlust an Arbeitszeit durch Ferien	120,—	ℳ	? ℳ
8.	Verwaltungskosten:			
	a) Geschäftsführertätigkeit und Schreibhilfe	1240,—	ℳ	
	b) Instandhaltung v. Werkzeugen u. Geräten	300,—	ℳ	? ℳ
9.	Unvorhergesehene Ausgaben:			
	Verlust durch minderwertige Arbeiten, Prozeßkosten, Bücherrevisor	250,—	ℳ	
	Summa			? ℳ

b) Die Verrechnung der allgemeinen Geschäftsunkosten auf die produktiven Löhne.

An produktiven Löhnen zahlt der Meister pro Jahr:

für 1 Gesellen	0,50 ℳ × 48 =	?	× 50 Wochen		=	?	ℳ
„ 2 Gesellen	0,70 ℳ × 48 =	?	× 50	„ × 2	=	?	ℳ
„ 4 Gesellen	0,75 ℳ × 48 =	?	× 50	„ × 4	=	?	ℳ
1 Lehrling erhält wöchentlich	12,— ℳ × 52				=	?	ℳ
1 Lehrling erhält wöchentlich	6,— ℳ × 52				=	?	ℳ
				Gezahlter Jahreslohn	=	?	ℳ

Zur Verrechnung der allgemeinen Geschäftsunkosten auf die produktiven Löhne ist aber die Tätigkeit der Lehrlinge wie folgt zu berechnen:

Ein ausgelernter Lehrling bekommt nach vierjähriger Lehrzeit 0,45 ℛℳ pro Stunde. Die 0,45 ℛℳ sind durch fünf zu teilen. Für die Tätigkeit der Lehrlinge ist nun im 1. Lehrjahr 0,45 ℛℳ : 5 = 0,09 ℛℳ, im 2. Lehrjahre 0,18 ℛℳ, im 3. Lehrjahre 0,27 ℛℳ und im 4. Lehrjahre 0,36 ℛℳ im Durchschnitt zu berechnen.

Gezahlter Jahreslohn für 7 Gesellen	=	? ℛℳ
1 Lehrling pro Stunde 0,36 ℛℳ × 48 = 17,28 ℛℳ × 50	=	? ℛℳ
1 Lehrling pro Stunde 0,18 ℛℳ × 48 = 8,64 ℛℳ × 50	=	? ℛℳ
Zur Verrechnung kommen	=	? ℛℳ

Geschäftsunkosten dividiert durch die Löhne = ? oder ?% oder rd. ?%!

Der Gesellenstundenlohn wäre für Werkstattarbeit zu berechnen:

Stundenlohn	0,75 ℛℳ
Geschäftsunkosten	? ℛℳ
	? ℛℳ

b) Maschinenwerkstatt.

Für die Berechnung der Unkosten der Maschinenwerkstatt ist es zunächst wichtig, Klarheit über die Anschaffungskosten und die jährliche Benutzungsdauer der Maschinen zu erhalten.

8. Ergänze folgende Aufstellung! (300 Arbeitstage)

Bezeichnung der Maschine	PS	Anschaffungskosten der Maschinen nebst Werkzeugen und Geräten	Produktive Arbeitszeit		PS-Stunden jährlich
			Stunden täglich	Stunden jährlich	
Elektr. Kreissäge bis 400 mm Blattdurchmesser	3	640,—	$1^1/_2$	?	?
„ Bandsäge, Rollendurchmesser 700 mm	2	940,—	$1^1/_2$	?	?
„ Abrichte für Hölzer bis 500 mm Breite	4	1120,—	$1^1/_2$	?	?
„ Dicktenhobelmaschine für Hölzer bis 500 mm Breite		1660,—	$1^1/_2$	?	?
„ Motor für Messerwelle	5,5				
„ „ „ Vorschub	1,1				
„ Fräse, Tischgröße 900 × 1000 mm	3	830,—	1	?	?
„ Schleifmaschine für Hobelmesser bis 600 mm Länge	1	310,—	1	?	?
		?	?	?	?

9. Unkostenaufstellung für den Maschinensaal. Ergänze diese!

1. Verzinsung des Anlagekapitals: ? ℛℳ zu 6%			?	
2. Abschreibung: Maschinen, Werkzeuge und Geräte durchschnittlich 10%*)			?	
3. Instandsetzung und Reparatur:				
a) 1 Geselle pro Tag 1 Std. je 0,70 ℛℳ × 300	?			
b) Reparatur 2% des Anlagekapitals	?		?	
4. Stromkosten und Schmiermittel:				
a) Stromkosten				
? PS-Stunden jährlich × 0,88 kWh**)	?			
b) Öl, Fett und dergl.	35	—	?	
5. Miete			800	—
6. Heizung, Beleuchtung, Reinigung			80	—
7. Bedienung***):				
a) 1 Geselle 7 Std. tägl. 7 × 300 × 0,70 ℛℳ	?			
b) 1 Lehrl. $1^1/_2$ Std. tägl. $1^1/_2$ × 300 × 0,20 ℛℳ	?		?	
8. Versicherungen:				
a) Feuerversicherung 2‰	?			
b) Kranken-, Invaliden-, Unfall-, Erwerbslosen- und Haftpflichtversicherung	162	50	?	
9. Anteil an den allgemeinen Unkosten: 60% v. Arbeitslohn (Bed. u. Instandhaltg.)			?	
10. Verzinsung des Anteils am Betriebskapital = 10% von 3000,— ℛℳ				
Zusammen			?	

10. Kosten für 1 Std. Maschinenarbeit.

a) Berechne die Unkosten bei 1 PS-Stunde! (Anzahl der jährl. PS-Stunden aus Aufg. 9 ersichtlich!)

b) Wieviel kostet demnach 1 Arbeitsstunde jeder einzelnen Maschine? (Unkosten für 1 PS-Stunde × PS der Maschine!)

11. Wie hoch ist die Arbeitsstunde an jeder einzelnen Maschine für den fremden Benutzer zu berechnen, wenn 15% Gewinn in Anrechnung gebracht werden?

*) Werkzeuge nützen sich stärker ab als die Maschinen. Daher kann eine getrennte Aufzählung erfolgen.

**) Theoretischer Stromverbrauch 0,736 kWh für 1 PS-Stunde, praktischer Erfahrungswert 0,88 kWh.

***) Wird die Bedienung in die Unkostenaufstellung nicht eingesetzt, dann verringern sich die Unkosten um diesen Betrag. Bei Errechnung der Kosten einer Arbeitsstunde der Maschine ist dann der Stundenlohn des Maschinenarbeiters in Anrechnung zu bringen.

K. Berechnung des Verkaufspreises (Kalkulation)

Die Berechnung des Verkaufspreises ist die schwierigste Aufgabe, die dem selbständigen Gewerbetreibenden gestellt ist. Von ihrer richtigen Lösung ist hauptsächlich der Bestand des Geschäftes abhängig (Verluste). Kleinere Meister haben oft die üble Gewohnheit, sich bei Festsetzung ihres Verkaufspreises nach den größeren Betrieben zu richten. Sie errechnen ihn oft auch auf Grund gewisser Gebräuche, z. B. Prozentsätze, die bei ihnen zur Norm geworden sind. Das richtige Kalkulieren ist hauptsächlich abhängig von einer geordneten Buchführung und einer aufs genaueste durchgeführten Verrechnung aller fürs Arbeitsstück in Betracht kommenden Umstände. Niemand scheue sich vor diesen schwierigen zeitraubenden schriftlichen Arbeiten. Der Verkaufspreis für ein Werkstück setzt sich, eine ganze Anzahl von einzelnen Werten in sich einschließend, aus

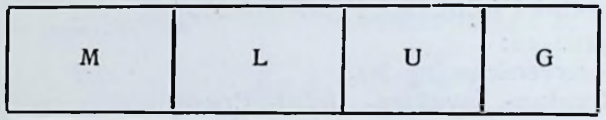
1. den Materialkosten; 2. den Löhnen; 3. den Unkosten u. 4. dem Geschäftsgewinn

Selbstkostenpreis

Verkaufspreis

zusammen.

Es läßt sich dies in folgende Formel bringen: $M + L + U = S$
$S + G = V$



Selbstkostenpreis

Verkaufspreis

Die aufs genaueste ermittelten Posten, z. B. Holz mit Hilfe der Holzliste, werden am zweckmäßigsten in einen Kalkulationszettel eingesetzt und dann der Verkaufspreis errechnet. Ein solcher Zettel soll auch für größere Arbeiten verwendet werden können. Darum ist das Muster reichhaltiger gehalten als es bei manchem hier im Buche gebrachten Beispiel nötig ist. (Siehe Seite 51!)

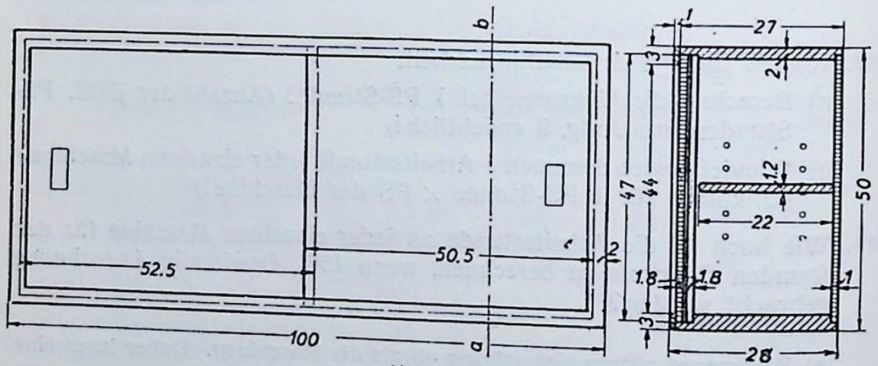


Abb. 70.

1. Berechne den **Verkaufspreis des Wandschrankes**! (Abb. 70.) Kiefer, elfenbein lackiert.
   a) Stelle in einer Holzliste den Holzbedarf fest. Kiefer 15%, Sperrholz 10% Verschnitt.
   b) Ergänze nachstehenden Kalkulationszettel!

Kalkulationszettel*)

Lfd. Nr. *101*

für *Wandschrank lt. Zeichnung*

Besteller: *Konrad Frank*
Datum: *13. Apr. 35.*
Holzzeichen *C*

1. Material	Menge	Einzelpreis	Gesamtpreis	2. Löhne, 3. Unkosten, 4. Verdienst	Std.	Stundenlohn	Gesamtlohn
Holz, *Kiefer* . . . . . lt. Liste	?	*110 RM/m³*	?	Zuschneider	½	*0,70 RM*	?
Holz . . . . . lt. Liste				Banktischler	*10*	*0,68 RM*	?
Sperrholz, *18* mm, *Kiefer* lt. Liste	?	*8,60 RM/m²*	?	Anstreicher, Beizer, Polierer . .	*2*	*0,70 RM*	?
Sperrholz, *10* mm, „ lt. Liste	?	Seite 57	?	Fertigmacher	½	*0,68 RM*	
Furnier . . . . . lt. Liste				Montagearbeit			
Furnier . . . . . lt. Liste							
Glas, Marmor				Summe			?
Leim, Glaspapier			*0,30*				
Beize, Lasur, Farbe, Lack			*1,76*	*50%* Unkosten			?
Mattine, Politur				Maschinenarbeit, einschl. Unkosten	½	*3,50 RM*	?
Beschläge: *Aufhängeösen mit Schrauben*	*2 Stck.*	*0,20 RM*	?				
Bodenträger u. je 6 Halsen . .	*4* „	*0,12 RM*	?	**Ergebnis II**			?
. . . . .				**Ergebnis I**			?
Handwerker: Drechsler, Bildhauer,							
Maler				Summe aus I u. II			?
Tapezierer							
. . . . .				*12%* Rücklage und Verdienst . .			?
Verschiedenes:							
. . . . .							
Summe			?	Summe			?
10% Bezugspesen			?	2% Umsatzsteuer			?
Ergebnis I			?	**Verkaufspreis**			?

*) Vordrucke können vom Verlag Oskar Leiner, Leipzig, bezogen werden.

2. Berechne den **Verkaufspreis des Zeitschriftenregals** (Abb. 71) schleiflackartig gestrichen!
Fertige a) Holzliste, b) Kalkulationszettel an!

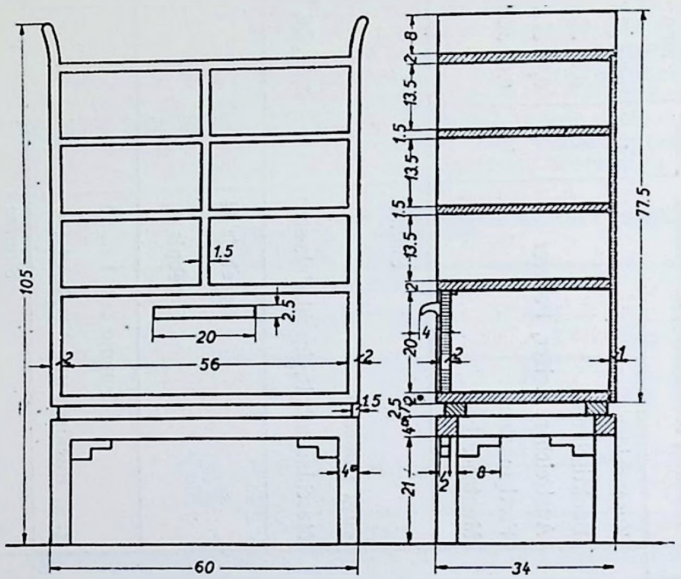


Abb. 71.

Angaben:

	Menge	Einzelpreis
Fichte, Tischlerbretter I. Klasse .	?	Seite 8
Sperrholz, Gabun oder Erle. . .	?	Seite 16
Beschläge, Schnäpper.	1	0,35 ℳ
Klavierband mess. . .	?	1,10 ℳ/m
Schere mess.	1	0,35 ℳ
Leim, Schleifpapier für 0,30 ℳ		
Maler. . . . . 7,50 ℳ		
Zuschneider	2,5 Std.	0,70 ℳ
Tischler	23,5 „	0,68 ℳ

10% Bezugspesen — 12% Rücklage und Verdienst
60% Unkosten — 2% Umsatzsteuer.

3. Berechne den **Verkaufspreis einer Bettstelle** (Abb. 72)!
Ausführung: Satin furniert und poliert. Sperrholz 10% Verschnitt. Furnier 15% Verschnitt. Fichtene Stollen 25% Verschnitt.

Angaben:

	Menge	Einzelpreis
Fichtene Stollen	?	1 lfd. m 1,10 ℳ
Querleisten u. Matratzenleisten Fichte	?	?
Sperrholz: Tischlerplatten, Blockverleimung, Außenfurnier Gabun	?	?
Furnier: Satin	?	1,50 ℳ/m²
Leim.	—	0,65 ℳ
Beschläge, Schrauben	—	0,60 ℳ
Politur	?	?
Zuschneider und Tischler	10 Std.	0,70 ℳ
Polierer.	6 „	

10% Bezugspesen — 10% Rücklage und Verdienst
50% Unkosten — 2% Umsatzsteuer

3a. Wie hoch stellt sich 1 Bettstelle, wenn 1 Dutzend in Auftrag gegeben wird? Materialpreis gleichbleibend; Löhne 25% Zeitersparnis; 50% Unkosten, 10% Rücklage und Verdienst; sonst wie bei 1 Bettstelle.

4. Kalkulation einer **Fünffüllungstür** (Abb. 73).
Angaben für Kalkulationszettel:

	Menge	Einzelpreis
Ostpreuß. Kiefer (Stamm I) 15% Verschn. .	?	120,— ℳ/m³
Füllungen 12 mm Kiefer Sperrholz 10% Verschn.	?	5,75 ℳ/m²
Leim.		0,50 ℳ
Sandpapier, Nägel, Schrauben. .		0,65 ℳ
Schloß mit Horndrücker, Schildern, einschl. Einlaßbändern		9,55 ℳ
Zuschneider	1 Std.	0,70 ℳ
Bankarbeit: Tür 10 Std., Futter und Bekleidung 2 Std..	16 „	0,68 ℳ
Transport und einsetzen	2 „	0,68 ℳ

10% Bezugspesen — 10% Rücklage und Verdienst
50% Unkosten — 2% Umsatzsteuer

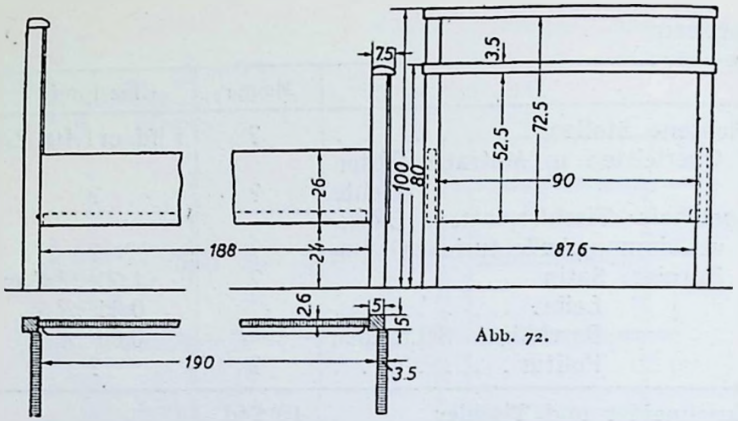


Abb. 72.

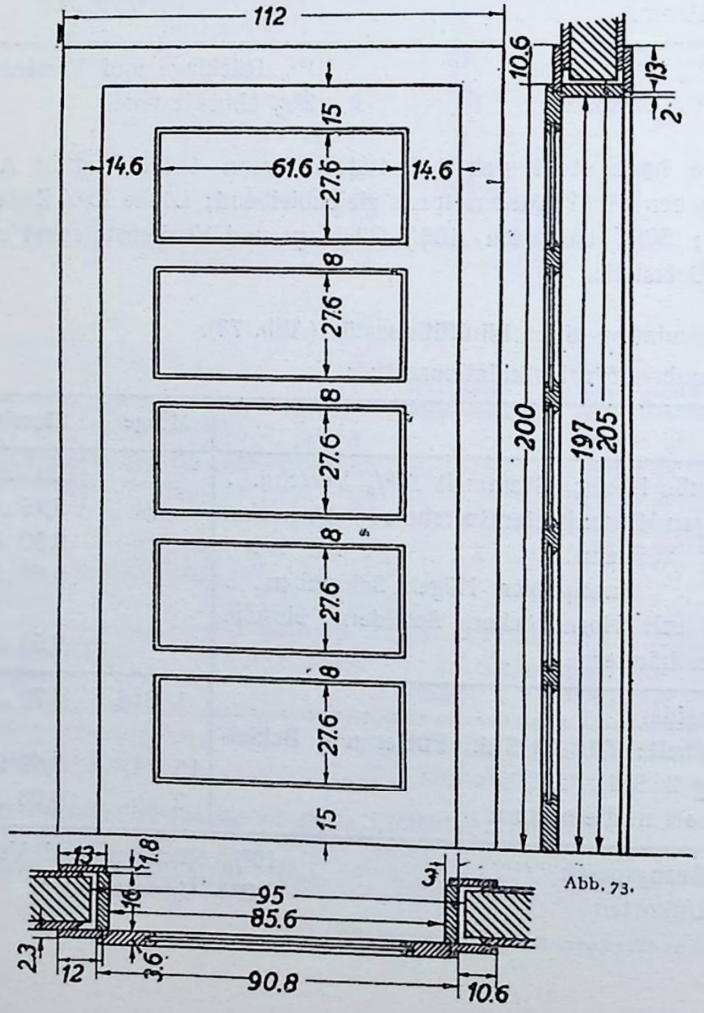


Abb. 73.

5. Berechne den **Verkaufspreis des Kleiderschrankes in Eiche auf Rahmen** gearbeitet (Abb. 74). Einzelanfertigung!

Holzliste

Anzahl	Benennung	Länge cm	Breite cm	Fläche m²	Stärke cm	Netto m³	Verschnitt m³ : m³	Verbrauch m³:m³	Holzart
4	Füße	21	6	?	6	?			
2	Bodenrahmen, lang . .	116	7	?					
2	Bodenrahmen, quer . .	58	7	?					
				?	4	?			
2	Deckrahmen, lang . . .	116	7	?					
2	Deckrahmen, quer . . .	58	7	?					
				?	3	?			
8	aufr. Rahmen (Tür u. Seit.)	168	7	?					
8	waagrechte Rahm. (Tür)	60	7	?					
8	waagrechte Rahm. (Seite)	58	7						
2	Leisten für Hutboden und Kleiderstange .	50	8	?					
				?	2,5	?			
2	senkr. Rahmen (Rückwd.)	168	7	?					
4	waagr. Rahm. (Rückwd.)	118	7	?					
1	Deckfüllung	104	46	?					
2	Zargen, lang	100	6	?					
2	Zargen, kurz	42	6	?					
				?	2	?			
1	Hutboden	115	50		1 8	?			
						?	(15%)= ?	?	astreine Fichte
1	Schlagleiste	168	2	?	0,8	?	(30%)= ?	?	Eiche massiv
1	Einlegeboden	115	55		1		(10%)= ?	?	Sperrholz Gabun
6	Türfüllungen	48	48	?					
6	Seitenfüllungen	48	46	?					
3	Rückwandfüllungen . .	106	48	?					
				?	0,8		(10%)= ?	?	Sperrholz Gabun
2×	Furnier innen bzw. außen	180	240	?					
2×	Furnier, Decke bzw. Bod.	120	60	?					
1×	Furnier, Rückwand innen	180	120	?					
2×	Hutboden	115	50	?					
2×	Leisten für Hutboden .	50	10,5 (=8+2,5)	?					
				?	0,9 mm		30%= ?	?	Eichenfurnier

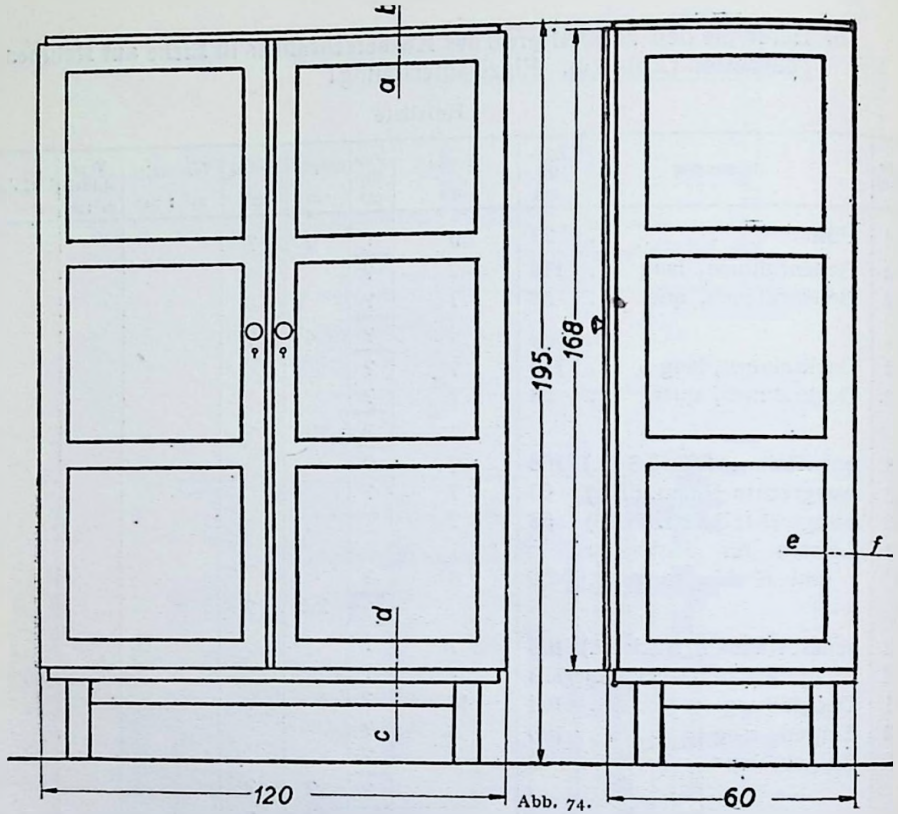


Abb. 74.

Angaben für den Kalkulationszettel.

	Menge	Einzelpreis
Eiche, Fichte, Sperrholz, Furnier. .	lt. Liste	Seite 8, 14, 16
Stangenscharnier	3,4 m	1,20 RM
Schrankschraubengarnituren	2×	1,— RM
Riegel	2 Stck.	0,25 RM
Schloß mit Schlüssel	1 Stck.	0,50 RM
Schrauben für 0,75 RM		
Knöpfe, Eiche	2 Stck.	0,44 RM
Leim	2 kg	2,10 RM
Beize	0,120 kg	12,— RM
Mattine	2 l	3,50 RM
Zuschneiden	4 Std.	0,70 RM
Tischler	52 Std.	0,68 RM
Beizer	2,5 Std.	0,70 RM
Fertigmacher	1,5 Std.	0,68 RM
Maschinenarbeit	4 Std.	2,80 RM

10% Bezugspesen, 10% Rücklage und Verdienst
60% Unkosten, 2% Umsatzsteuer.

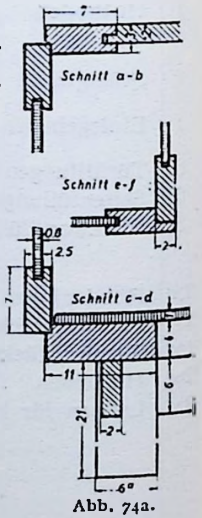


Abb. 74a.

6. Berechne den **Verkaufspreis des Kleiderschrankes in Eiche in Sperrholz** gearbeitet (Abb. 75 Seite 58)! Einzelanfertigung.

Anzahl	Benennung	Länge cm	Breite m	Fläche m²	Stärke cm	Netto m³	Verschnitt m² : m³	Verbrauch m² : m³	Holzart
4	Füße	21	6	?	6	?			
2	Bodenrahmen, lang . . .	116	7	?					
2	Bodenrahmen, quer . . .	58	7	?					
				?	4	?			
2	Deckrahmen, lang . . .	116	7	?					
2	Deckrahmen, quer . . .	58	7	?					
				?	3	?			
2	Leisten für Hutboden und Kleiderstange.	50	8	?	2,5	?			
2	senkr. Rahmen (Rückwd.)	168	7	?					
4	waagr. Rahm. (Rückwd.)	118	7	?					
1	Deckfüllung	104	46	?					
2	Zargen, lang	100	6	?					
2	Zargen, kurz	42	6	?					
				?	2	?			
1	Hutboden	115	50	?	1,8	?			
						?	(15%)= ?	?	astreine Fichte
2	Griffe	33	5	?	4	?	(30%)= ?	?	Eiche massiv
1	Einlegeboden	115	55	?	1		(10%)= ?	?	Sperrholz Gabun
2	Türen	168	61	?					
2	Seiten	168	58	?					
				?	2,6		(10%)= ?	?	Sperrholz Gabun

Furniere und Angaben für den Kalkulationszettel wie bei Aufgabe 5.

Knöpfe fallen weg. Arbeitszeiten jedoch wie folgt:

Zuschneiden	2,5 Std.	0,70 RM
Tischler	40 Std.	0,68 RM
Beizer	2 Std.	0,70 RM
Fertigmacher	1,5 Std.	0,68 RM
Maschinenarbeit	1,5 Std.	2,80 RM

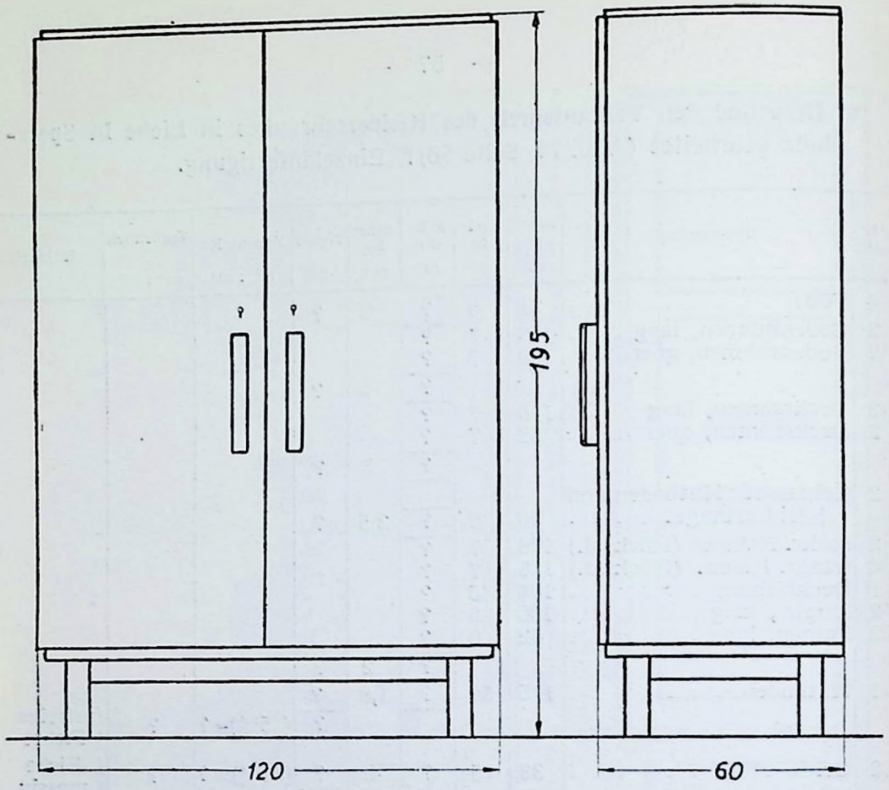


Abb. 75.

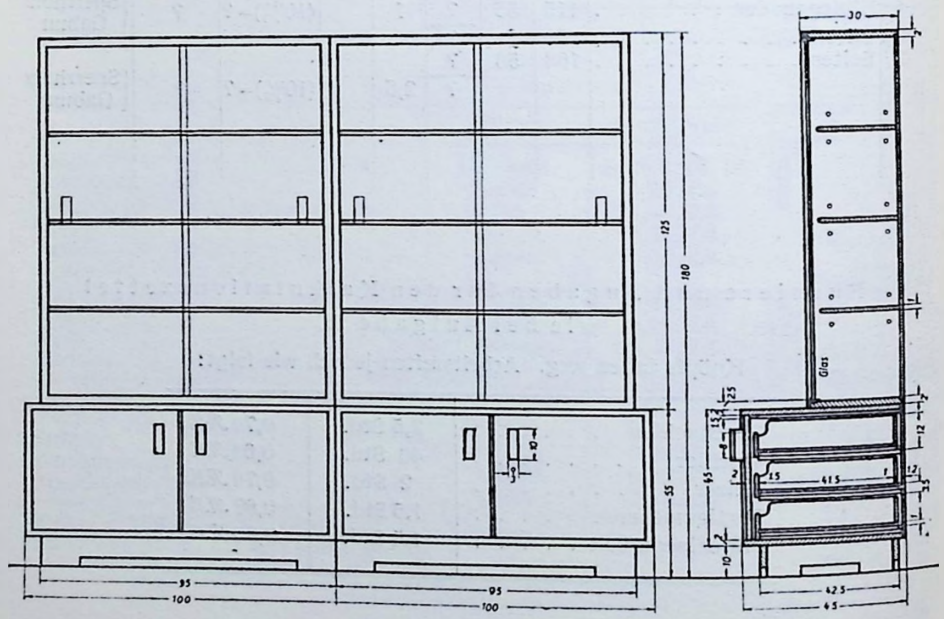


Abb. 76.

7. Berechne den **Verkaufspreis für den doppelten Bücherschrank** in Eiche (Abb. 76 Seite 58)!

Angaben für die Kalkulation:

1. Material	Menge	Einzelpreis	Gesamtpreis	2. Lohn. 3. Unkosten. 4. Verdienst	Std.	Lohnsatz	Gesamtlohn
Holz, Whitewood . . .	lt. Liste	220 RM/m³	?	Zuschneider . . .	5	0,70 RM	?
Eiche	,,	Seite 8	?	Tischler	86	0,68 RM	?
Sperrholz, Gabun 2 cm	,,	,, 16	?	Beizer.	10	0,70 RM	?
Gabun 1 cm	,,	,, 16	?	Fertigmacher . .	3	0,68 RM	?
Blindfurn., Gabun 2 mm	,,	,, 14	?				
Edelfurn., Eiche 0,9 mm	,,	,, 14	?	Summe			?
Glas	?	30 RM/m²		60% Unkosten .			?
Knopfscharniere	4 Paar	0,56 RM	?	Maschinenarbeit .	8	2,80 RM	?
Wellenschien., Mess.brün.	2 m	3,30 RM	?				
GlatteSchiene, Mess.brün.	2 m	2,30 RM	?	Ergebnis II			?
Schlösser mit Schlüssel .	2 Stck.	0,45 RM	?	Ergebnis I			?
Schlüsselbuchsen . . .	2 Stck.	0,12 RM	?				
Kleinmaterial			1,—	Ergebnis I u. II			?
Bodenträger mit Hülsen	24 Stck.	0,10 RM	?	12% Rücklage und Verdienst . .			?
Riegel	4 Stck.	0,25 RM	?				
Leim	4,5 kg	1,50 RM	?	Summe			?
Beize	0,125 kg	12,— RM	?	2% Umsatzsteuer			?
Mattine	2 l	2,50 RM	?				
Summe			?	Verkaufspreis			?
10% Bezugspesen . . .			?				
Ergebnis I			?				

Holzliste für den doppelten Bücherschrank in Eiche (Abb. 76).

Anzahl	Benennung	Länge cm	Breite cm	Fläche m²	Stärke cm	Netto m²	Verschnitt m² : m³	Verbrauch m² : m³	Holzart
8	Lauf- und Streichleisten	43	5	?	4	?			
4	Lauf- und Streichleisten	43	5	?	2,5	?			
4	Sockelzargen lang	95	10	?					
4	Sockelzargen kurz	42,5	10	?					
4	Boden u. Decken: Unterteil . . .	100	45	?					
4	Seiten: Unterteil .	45	45	?					
4	Boden u. Decken: Oberteil. . . .	95	29	?					
4	Seiten: Oberteil .	125	29	?					
				?	2	?			
6	Vorderstücke für englische Züge	92	8	?	1,5	?			
						?	(20%) ?	?	White-wood

Anzahl	Benennung	Länge cm	Breite cm	Fläche m²	Stärke cm	Netto m²	Verschnitt m² : m³	Verbrauch m² : m³	Holzart
12	Zugseiten	44	11	?					
6	Zughinterstücke .	92	9	?					
4	Aufleimer, lang Oberteil. . . .	125	3	?					
4	Aufleimer, quer Oberteil. . . .	95	3	?					
4	Verstärkungsleisten, lang . . .	121	2	?					
4	Verstärkungsleisten, quer . .	91	2	?					
				?	1	?			
4	Griffe	10	4	?	3	?			
						?	(40%) ?	?	Eiche
4	Türen	49	41	?	2		(10%) ?	?	Sperrholz Gabun
6	Zugböden	75	43,5	?					
2	Rückwände, Unterteil	93	43	?					
2	Rückwände, Oberteil	123	93	?					
6	Einlegeboden . .	91	25	?					
				?	1		?	?	Sperrholz Gabun
	Blindfurnier:								
8×	Seiten: Unterteil .	45	45	?					
4×	Decke: Unterteil	100	45	?					
8×	Seiten: Oberteil .	125	30	?					
8×	Decke u. Boden .	95	30	?					
12×	Einlegeboden . .	91	25	?					
				?	2mm		(15%) ?	?	Gabun
	Edelfurnier:								
	wie Blindfurnier, dazu			?					
2×	Sockel, lang . .	95	10	?					
4×	Sockel, quer . .	42,5	10	?					
4×	Türen	95	45	?					
6×	Zugböden	95	43,5	?					
12×	Zugvorderstücke .	95	8	?					
					0,9mm		(40%) ?	?	Eiche Messer

8. Berechne den **Lieferpreis für eine Wandverkleidung** nach folgenden Angaben (Abb. 77):

Die Wand eines Ausstellungsraumes, der 10,75 m lang, 6,10 m breit und 5,05 m hoch und mit flachem Oberlicht versehen ist, soll mit 8 mm starken Sperrholzplatten von Normalgröße (152,5 cm × 122 cm) verkleidet werden. Die Tafeln (Gabun), die nur nachgeschliffen werden, werden auf 8 cm breite und 3 cm starke Rahmen aus Kiefer

aufgeleimt. Das Durchbiegen der Platten wird durch zwei je 6 cm breite und 3 cm starke Leisten verhütet. (Siehe Abb. 77, 78a, b, c.)

Die senkrechten Plattenkanten, die leicht verbrochen werden, stoßen stumpf aneinander; zwischen den waagrechten Plattenkanten bleibt eine 1,5 cm breite Fuge zur Aufnahme einer Verzierungsleiste aus Gabun, die mit einem Falz über die Plattenkanten greift. (Siehe Abb. 78b.)

Den Sockel bildet ein 12 cm breites und 2,5 cm starkes Gabunbrett, das die untere Plattenkante mit einem Falz übergreift. Die Scheuerleiste ist 2,5 × 1,5 cm. Sie ist gleichfalls aus Gabun.

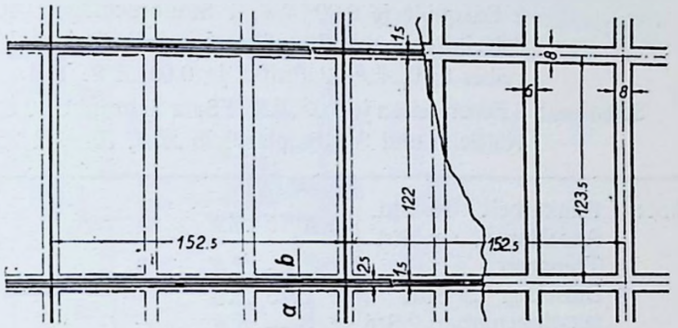


Abb. 77.

Der Sims wird durch eine 5 cm breite und 2,5 cm starke Leiste aus Gabun gebildet, die mit einem Falz die obere Plattenkante verdeckt. Sämtliche Falze sind 0,5 cm breit. Die Simsleiste erhält eine den Verzierungsleisten entsprechende Fase.

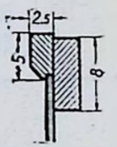


Abb. 78a.

Die Platten werden mittel, Sims-, Verzierungsleisten und Sockel dunkel gebeizt und mattiert.

Die Herstellung erfordert für 1 m² : 20 Minuten Maschinenarbeitszeit je Std. 2,80 ℛℳ, 1 Stunde Handarbeitszeit und ³/₄ Stunde Montage, die mit 0,75 bezw. 0,80 ℛℳ bezahlt werden.

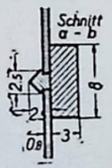


Abb. 78b.

Zum Beizen wird für 8 m² 1 l Beize zu 0,55 ℛℳ und 1 l Mattine zu 1,90 ℛℳ gebraucht. 1 m² verursacht zusammen 25 Minuten Beiz- und Mattierarbeit. Löhne 0,70 ℛℳ/Stunde.

Es werden ferner gebraucht für 5 ℛℳ Kleinmaterial und Leim. Wieviel kostet diese Wandverkleidung? (Zur Vereinfachung sei die Türfläche mit eingeschlossen.) Preise für Holz und Sperrholz siehe Seite 8 bzw. 16. Gabun 2,5 cm stark, kostet 2,50 ℛℳ/m². 8% Bezugspesen, 50% Unkosten, 10% Verdienst und Rücklage.
2% Umsatzsteuer.

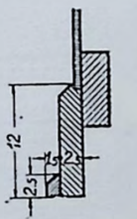


Abb. 78c.

9. Es ist nach Anfertigung der Holzliste (15% Verschnitt) der **Verkaufspreis eines dreiflügeligen Kastenfensters** mit Einlegestab nach Abb. 79 (Seite 62) u. 80 (Seite 63) zu berechnen! (Maße der Zeichnungen mm.)

Material: Holz: Ostpreuß. Stammkiefer I. Kl., 1 m³ 135,— ℛℳ.
Glas: 4/4 III. Sorte. Kitt und Stifte 0,55 ℛℳ.
Beschläge: 24 Scheinecken je 0,03 ℛℳ, 8 Fischbänder mit festem je 0,10 ℛℳ und 4 mit losem Stift je 0,12 ℛℳ, 2 Basquille je 0,90 ℛℳ, 1 Stabbeschläge 0,40 ℛℳ, 4 Keildreher mit Einlaßkrampe je 0,25 ℛℳ, 1/2 Vorreiber 0,10 ℛℳ, 2 Puffer je 0,05 ℛℳ.
Sonstiges: 8 Fenstereisen je 0,05 ℛℳ, 1 Satz Schrauben 0,80 ℛℳ, Kaltleim und Sandpapier 0,25 ℛℳ, Firnis 1,25 ℛℳ.

Löhne:

Bankarbeit	16 Std.	je	0,75 ℛℳ
Anschlagen	6 Std		
Transport			1,— ℛℳ
Einsetzen 1,5 Std. . .		je	0,75 ℛℳ
Maschinenarbeit 2 Std.		je	3,— ℛℳ

10% Bezugspesen, 50% Unkosten, 10% Rücklage und Verdienst, 2% Umsatzsteuer.

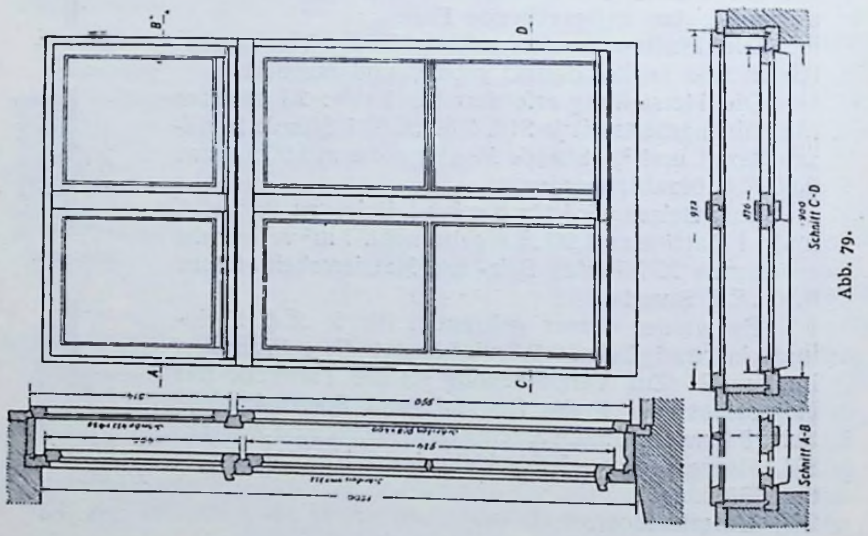


Abb. 79.

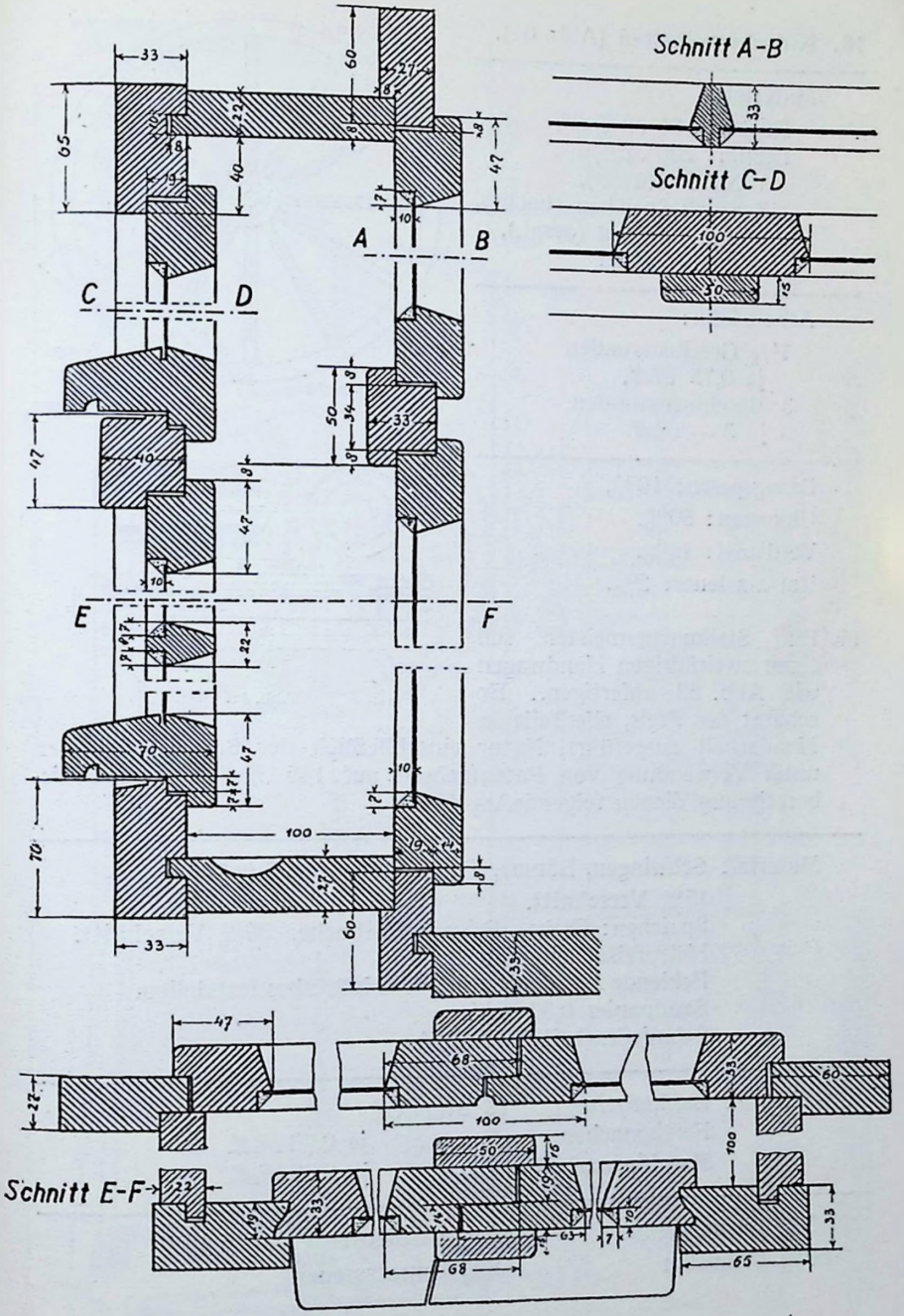
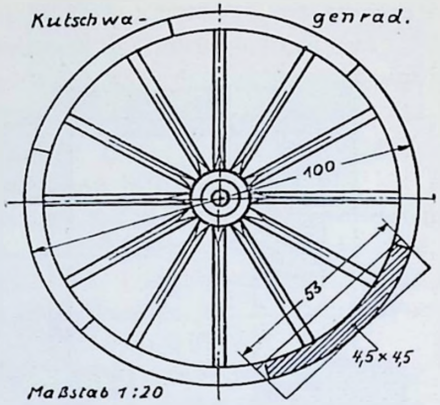


Abb. 80.

10. Kutschwagen-Rad (Abb. 81).



Material:
Rüster: 85 ℳ/m³,
Esche: 200 ℳ/m³.
1 Nabe (Rüster),
12 Stück Speichen (Esche),
6 „ Felgen (desgl.),
Verschnitt 15%.

Arbeitslohn:
7½ Gesellenstunden
je 0,75 ℳ,
3 Maschinenstunden
je 3,— ℳ.

Bezugspesen: 10%,
Unkosten: 50%,
Verdienst: 15%,
Umsatzsteuer: 2%.

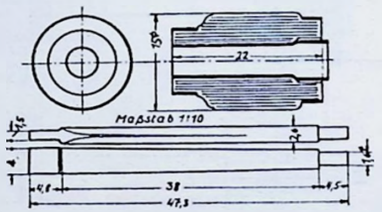


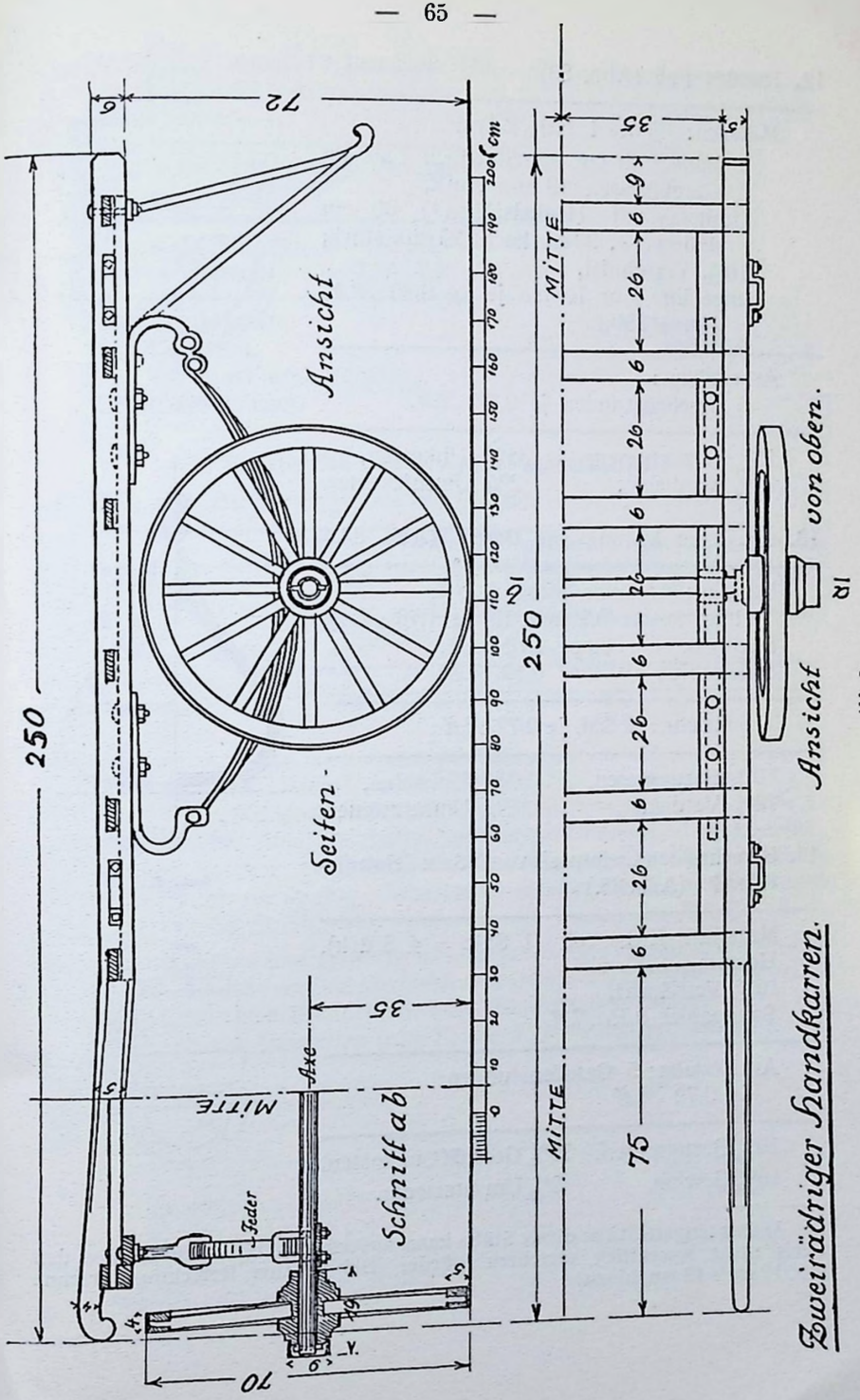
Abb. 81.

11. Ein Stellmachermeister soll einen zweirädrigen Handwagen wie Abb. 82 anfertigen. Er schätzt den Preis, alle Teile in Handarbeit ausgeführt, Natur einschließlich der Schmiedearbeiten unter Verwendung von Patentachsen auf 145 ℳ. Seiner Preisberechnung dienen folgendeAngaben:

Material: Schwingen, Bäume, Träger, Nabe aus Rüster.
15% Verschnitt.
Speichen: Esche. Felgen: Rotbuche. 30% Verschnitt.
Holzpreise Seite 6 u. 8.
Fehlende Maße mit Hilfe des Maßstabes feststellen.
Sandpapier 0,30 ℳ.
Schmiedearbeiten 75 ℳ.

Löhne:	Bankarbeit	18	Stunden
	Fertigmachen	2	„ je 0,70 ℳ.
	Maschinenarbeit	7	„ je 2,80 ℳ.

5% Bezugspesen	15% Verdienst
60% Unkosten	2% Umsatzsteuer.



Zweirädriger Handkarren.

Abb. 82.

12. Rundes Faß (Abb. 83).

Material: Fichte I 105 ℛℳ/m³.
1 Boden 49 cm einschließlich Falz im Durchmesser, 18 mm stark,
Umholz mit Henkelstäben [1]) 60 cm äußerer Φ, 30 cm hoch, 25 mm stark,
10% Verschnitt,
ungefähr 4 m Reifen je kg 0,30 ℛℳ,
1 m = 350 g.

Arbeitslohn:
6 Gesellenstunden je 0,72 ℛℳ.

10% Bezugspesen, 35% Unkosten,
15% Verdienst, 2% Umsatzsteuer.

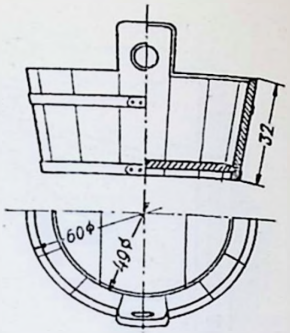


Abb. 83.

13. Wie teuer kommt eine **Dose?** (Abb. 84.)

Material: Amboina Maser 1,2 kg
(1 kg kostet 0,7 holl. fl. zu 1,70 ℛℳ).
Elfenbein für Knopf 1,10 ℛℳ,
Sandpapier, Politur 0,50 ℛℳ.

Arbeitslohn: 8 Std. je 0,72 ℛℳ

10% Bezugspesen, 35% Unkosten,
20% Verdienst, 2% Umsatzsteuer.

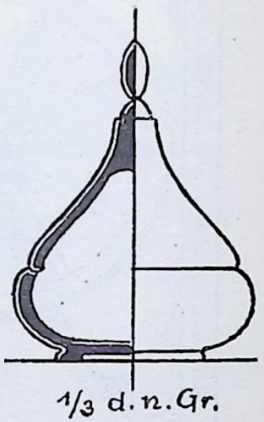


Abb. 84.

14. Berechne den Lieferpreis von 5 Satz **Schrankfüßen!** (Abb. 85.)

Material: Eiche roh (1 Satz = 4 Stück).
Holzpreis Seite 6.
10% Verschnitt,
Sandpapier 0,15 ℛℳ.

Arbeitslohn: 5 Gesellenstunden
je 0,72 ℛℳ

10% Bezugspesen, 35% Geschäftsunkosten,
15% Gewinn, 2% Umsatzsteuer.

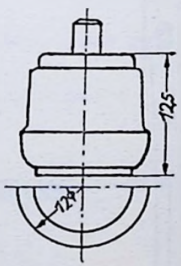


Abb. 85.

[1]) Das längere Stück dieser Stäbe kann unberücksichtigt bleiben, da es den Preis nicht wesentlich verteuern würde. Bei genauer Berechnung rechne 2 × 12 cm · 12 cm hinzu!

15. Aus Rüster sollen 12 **Leuchten** (Abbild. 86) gedreht werden. Die Leuchten werden poliert.

Rüsterpreis Seite 6, 20% Verschnitt
Politur 0,60 ℛℳ

Drehen 18 Stunden je 0,75 ℛℳ
Polieren 6 „ „ 0,75 ℛℳ

10% Bezugspesen,
60% Unkosten,
10% Verdienst und Rücklage,
2% Umsatzsteuer.

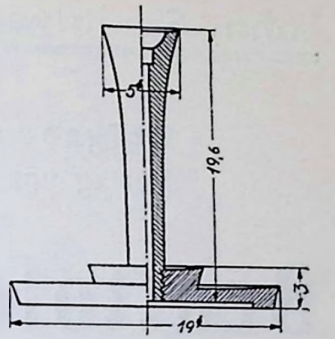


Abb. 86.

Kalkulation von Ausbesserungsarbeiten.

16. Stelle den Berechnungspreis für folgende Arbeitsstunden fest!

	Meister	1. Geselle	2. Geselle	1. Lehrling	2. Lehrling
Stundenlohn	0,85	0,72	0,65	0,32	0,24
40% Unkosten					
Selbstkosten					
10% Gewinn u. Rücklage					
2% Umsatzsteuer . . .					
1 Stunde kostet					

17. Folgende Arbeiten sind nach vorstehenden Preisen zu berechnen:
a) Eine Haustür klemmt. Der Fehler wird vom 1. Gesellen und 2. Lehrling in 1¼ Std. einschließlich Weg behoben. Wieviel kostet die Arbeit?
b) Die Regale eines Geschäftes sind wegzunehmen und umzustellen. Dabei machen sich auch kleinere Reparaturen ohne Materialverbrauch notwendig. Arbeitszeit: Meister 1 Std., 2. Geselle und 2. Lehrling je 3½ Std. Berechne die Kosten der Arbeit!

18. Die verrosteten und gesprungenen Reifen einiger Waschgefäße sind zu erneuern und die auseinandergefallenen Gefäße neu zu fügen. Arbeitszeit 3½ Std. bei einem Stundenlohn von 0,70 ℛℳ (40% Unkosten, 10% Gewinn!) 12,50 m Bandeisen je kg 30 ℛ𝔭𝔣 (1 m = 350 g). Wieviel kostet die Arbeit?

Lohn, Sozialversicherung, Lohnsteuer

Aufgaben hierzu enthält das im
Verlag von Oskar Leiner, Leipzig
erschienene Heft

Bruttolohn

— { Sozialversicherungsbeiträge / Steuern }

= Nettolohn

Ein Rechenbuch für Schüler gewerblicher Lehranstalten, Berufs- und Fachschulen und zum Selbststudium für Arbeitnehmer.

Bearbeitet von

Gewerbeoberlehrer **Johannes Wießner.**

Preis 0,55 *RM*

Die hierin enthaltenen Aufgaben sind auf Grund der neuesten Gesetzes-Bestimmungen gestellt.

Gutachten des Hauptamts für Erzieher NSLB.
Abt. Erz. u. Unt., Begutachtungsstelle **Bayreuth** (5. 7. 35):

Das Buch „Bruttolohn—Nettolohn" ist sachlich und methodisch einwandfrei aufgebaut und kann deshalb zum Gebrauch in der Berufsschule empfohlen werden.
Dem Lehrer leistet es bei der Behandlung der Reichsversicherungs-Ordnung, der Lohnsteuer und des Lohnzettels wertvolle Dienste. Es ist vor allen Dingen für Teilnehmer der Kurse zur Vorbereitung auf die Meisterprüfung sehr geeignet.

OSKAR LEINER
Verlagsbuchhandlung, Leipzig C 1, Königstr. 26 II

Fachrechnen für Tischler

Zum Gebrauch
an gewerblichen Schulen und zum Selbstunterricht

Von Gewerbeoberlehrer **H. Junghanns**
und Gewerbelehrer **J. Wießner**

154 Seiten / Mit zahlr. Abbildungen / **RM. 2.80**

Aus den Beurteilungen:
Obschon das Buch in erster Linie für Schule und Fortbildung bestimmt ist, vermag es doch auch dem Praktiker wertvolle Hinweise und Unterstützung zu geben. Vermerkt sei noch, daß die Verfasser bei ihren Bildbeispielen und Schemaschnitten die Zeitformen voll berücksichtigen, was man bei ähnlichen Schriften fast stets vermißte.
Der Deutsche Tischlermeister.

Bei dem Aufbau des Buches ist besonderer Wert auf das gesamte Fachrechnen gelegt. Die angewandten Beispiele hierzu sind der Praxis entnommen und zielen auf das kalkulatorische Rechnen hin. Die Kalkulation ist klar herausgestellt. Sie ist nach dem Schema des Reichsverbandes des deutschen Tischlergewerbes aufgebaut. Die zahlreichen Zeichnungen und Konstruktionsdarstellungen entsprechen den von der Reichsarbeitsgemeinschaft der Lehrer für das Holzgewerbe beschlossenen Richtlinien. Eine Anzahl Tabellen bilden den Abschluß des Buches, welches jedem Lernbegierigen nur empfohlen werden kann. Das Tischlergewerbe.

Anschauungstafeln von Holzbearbeitungsmaschinen

Von
Ing. u. Gewerbeoberlehrer **M. Pursche**

Tafel I: **Kreissäge.** Tafel II: **Bandsäge.** Tafel III: **Abrichi-, Kehl- und Dicktenhobelmaschine.**

Weitere Tafeln in Vorbereitung. Größe 1,45 m × 1,00 m. Preis einer jeden Tafel **RM 6.—.** Aufgezogen auf Leinwand mit Stäben **RM. 15.—** Erläuterungen zu Tafel I (23 S.) **RM. —.85.** Erläuterungen zu Tafel II (23 S.) **RM. —.80**

OSKAR LEINER
Verlagsbuchhandlung, Leipzig C 1, Königstr. 26 B

Handbuch
zur Vorbereitung für die Meisterprüfung

Von

Fr. Rosenkranz und **Fr. Jess**
Gewerbeoberlehrer — Berufsschuldirektor

158 Seiten / Mit 9 Tafeln / RM. 1.95

Aus den Beurteilungen:

Das Handbuch hat an besonderen Vorzügen die praktische Verteilung des Lehrstoffes, die dazwischen eingestreuten Fragestellungen als Überschriften, wodurch bei der trockenen Materie das Interesse geweckt wird, und die übersichtlichen Tafeln am Schlusse des Buches. Es wird seinen Zweck zur Vorbereitung für die Meisterprüfung voll und ganz erfüllen.

Gau Mainfranken — Amt für Erziehung, NS.-Lehrerbund, Fachschaft 6 (Berufs- u. Fachschulen), Würzburg.

Das Handbuch zur Vorbereitung für die Meisterprüfung hat unsere vollste Anerkennung gefunden, so daß wie es gern in unseren Meisterkursen empfehlen werden.

Handwerkskammer für den Regierungsbezirk Magdeburg.

Das Handbuch stellt sich ziel- und richtungsweisend in den Dienst der neuen und erhöhten Anforderungen bei der Meisterprüfung. Wir spüren in dem Handbuch den Atem erwachten Handwerkerlebens und erleben zugleich ein Stück bedeutungsvoller wirtschaftlicher Neugestaltung. Der gesamte Text des Buches fußt auf dem neuesten Stande geschichtlicher Forschungen und berücksichtigt allenthalben die Gesetze und Verordnungen bis auf unsere Tage. Dem Lernenden wird das Handbuch ein Führer, dem Praktiker ein Berater und den gewerblichen und beruflichen Lehranstalten ein unentbehrliches Rüstzeug für Unterricht und Weiterbildungskurse sein.

Städt. Gewerbeschule und Techn. Abendschule, Plauen i. V.

Der Inhalt des Buches ist sehr gut zusammengestellt. Vor allen Dingen gefällt mir die Einfügung der graphischen Blätter, die eine klare Übersicht über viele handwerkliche und vor allem staatspolitische Fragen erkennen lassen.

M. Liebers, Gewerbestudienrat, Döbeln i. S.

Oskar Leiner, Leipzig C 1
Großdruckerei